

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática



Dissertação

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO
ESCOLAR, OS LAPTOS AUXILIANDO NA APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA

Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira

Pelotas, 2015

ADRIANA SILVA DA SILVEIRA NUNES VIEIRA

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO
ESCOLAR: OS LAPTOPS AUXILIANDO NA APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira

Pelotas, 2015

CIP - Catalogação na Publicação

V658tec Silva da Silveira Nunes Vieira, Adriana
Tecnologias da Informação e Comunicação
no Contexto Escolar, os Laptops auxiliando na
aprendizagem da matemática. / Adriana Silva da
Silveira Nunes Vieira. -- Pelotas, 2015.
113 f. : il. color. : 30 cm.

Orientador: André Luis Andrejew
Ferreira.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade
de Educação, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Tecnologia. 2. Interação. 3. Mudança.
4. Socialização. I. Andrejew Ferreira, André
Luis, orient. II. Título.

CDD 658.4038
CDU 658.012.23

Elaborado por Daniel Cunha CRB 10/1904, com os dados
fornecidos pela autora.

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira (orientador)

.....
Prof^a Dr^a Maria de Fátima Duarte Martins

.....
Prof^a Dr^a Rosária Ilgenfritz Sperotto

.....
Prof^a Dr^a Sheyla Costa Rodrigues

Agradecimentos

Certa de que não se conquista nada sozinho, ao final da caminhada, lembramos de pessoas queridas que direta ou indiretamente, colaboraram para mais uma conquista.

Primeiramente agradeço a Nossa Senhora, por iluminar sempre meu caminho.

A minha família que é meu equilíbrio e minha felicidade.

Ao meu orientador Prof. André, obrigado pela receptividade, confiança e incentivo.

As professoras Maria de Fátima Duarte Martins, Rosária Ilgenfritz Sperotto e Sheyla Costa Rodrigues, que imensamente contribuíram para a conclusão do trabalho.

Aos professores do Curso de Mestrado que proporcionaram mudanças na minha prática docente.

As minhas amigas Claudinha e Liliam pelo apoio constante e carinho recebidos.

Resumo

VIEIRA, Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira. **Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto escolar**, os laptops auxiliando na aprendizagem da matemática. 2015. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.

Considera-se que hoje em dia, o acesso às tecnologias é uma realidade para os estudantes e utilizá-las na escola poderá levar a uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos. Com base neste pensamento, organizou-se esta pesquisa cujo objetivo é investigar o uso dos laptops no contexto educacional e as possibilidades da aprendizagem das operações matemáticas em uma escola da rede pública, do município de Bagé. Assim, neste trabalho buscou-se encontrar os motivos pelos quais, embora tenhamos recursos altamente qualitativos para promover a aprendizagem de nossos alunos, estes nos pareçam tão distantes de nossas práticas. Desta forma, leva-se em consideração os benefícios que os laptops podem proporcionar aos alunos na questão de socialização. Nesta ótica, faz-se necessária a compreensão do significado de Tecnologias da Informação e Comunicação como recurso potencializador no processo educacional. A utilização de recursos informatizados é capaz de proporcionar uma reestruturação no relacionamento entre aluno/professor, pois o processo de desenvolvimento atende aos vários interesses individuais e coletivos. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, em uma abordagem qualitativa na qual a questão está ligada diretamente ao fenômeno participativo. Os referenciais teóricos na abordagem desta investigação foram os trabalhos da teoria histórico-cultural de Vygotsky. Assim, esta pesquisa visou inserir os laptops como recurso de apoio a educação matemática, sob ótica de Ubiratan D'Ambrósio, Pierre Lévy, Pedro Demo, entre outros. Por meio do uso dos laptops educacionais, desenvolveram-se conteúdos da matemática, utilizando recursos existentes na internet. Com isso, proporcionou-se a socialização, a interação dos alunos, a inclusão no ambiente digital e a compreensão da sua importância como elemento de pertencimento social dos sujeitos. Constatou-se, deste modo, que o uso do laptop na sala de aula trouxe novas possibilidades de ensino e aprendizagem favorecendo a promoção de ambientes de aprendizagem colaborativos, a construção de conhecimentos e mudança na prática docente. Além disso, percebeu-se que o uso deste recurso pode contribuir na forma de ensinar e aprender. Há uma mudança na escola que deixa de ser vista como um espaço de aprendizagem exclusivo dos alunos para se transformar em um ambiente de interação, e de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Tecnologia; interação; mudança; socialização.

Abstract

VIEIRA, Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira. **Information Technology and Communication in the school context: The laptops assisting in mathematical learning**. 2015. Dissertation Proposal. Program Graduate School of Science and Mathematics. Federal University of Pelotas. Pelotas.

It is considered that nowadays access to technology is a reality for students and its use in school could lead to a better understanding of mathematical contents. Based on this thoughts, it was organized the study that aims to investigate the use of laptops in the educational context and the possibilities of learning mathematical operations, in a public school in Bagé city. In this paper, it sought to find the reasons why, although we have high qualitative resources to promote the learning of our students, these seem to us so far from our practices. Thus, it takes into account the benefits that laptops can provide students with the question of socialization. In this perspective, it is necessary the understanding of the meaning of Technologies of Information and Communication as a facilitating resource in the educational process. The use of computer resources is able to provide a restructuring of the relationship between student/teacher, because the development process meets the various individual and collective interests. The adopted methodology was the action-research method in a qualitative approach, in which the issue connects directly to the participative phenomenon. The theoretical references in the approach of this investigation were the proceedings of the cultural-historical theory of Vygotsky. Thus, this research aimed to put the laptops as a resource to support mathematics education, under the perspective of D'Ambrosio, Pierre Lévy, Pedro Demo, and others. Using the educational laptops, the developing of the mathematical contents using existing Internet resources provided socialization, student interaction, inclusion in the digital environment and the understanding of its importance as a social belonging element of subjects. Therefore, there is the observation that laptop use in the classroom brought new possibilities of teaching and learning favoring the promotion of collaborative learning environments, the construction of knowledge and change in teaching practice. In addition, there is a perception that the use of this feature can contribute in the form of teaching and learning. There is a change in the school that it is no longer seen as a unique learning environment of students to turn into an interactive environment, and construction of knowledge.

Keywords: Technology; interaction; change; socialization.

Lista de figuras

Figura 1	Alunos construindo jogos. Seleção de tampas de refrigerante.	57
Figura 2	Construção de jogos. Criação dos dados.	57
Figura 3	Construção de jogos. Criação das moscas.	58
Figura 4	Construção de jogos. Criação dos conjuntos com tampas.	58
Figura 5	Construção de jogos. Finalizando kits da tabuada.	59
Figura 6	Construção dos jogos - Conferência dos kits, pela equipe responsável.	59
Figura 7	Jogando amarelinha.	61
Figura 8	Utilizando jogo através de operações matemáticas.	61
Figura 9	Alunos jogando quadro mágico.	62
Figura 10	Resolvendo cálculos e eliminando as moscas.	62
Figura 11	Resolução rápida e com tempo determinado.	63
Figura 12	Praticando a tabuada, através do jogo das tampinhas.	63
Figura 13	Jogo das operações, organização dos obstáculos.	65
Figura 14	Realização da etapa das cordas.	65
Figura 15	Resolvendo questões com auxílio dos laptops.	66
Figura 16	Ajuda da equipe na resolução dos problemas.	66
Figura 17	Acesso a internet. Quebra-cabeça envolvendo multiplicação.	67
Figura 18	Utilizando as operações matemáticas através de jogos na internet.	68
Figura 19	Realizando cálculos, para avançar níveis.	68
Figura 20	Esta atividade tem por objetivo o estudo da tabuada.	69
Figura 21	Esta atividade tem por objetivo desenvolver as operações fundamentais da matemática.	69
Figura 22	Esta atividade tem por objetivo desenvolver a operação da divisão.	70
Figura 23	Esta atividade tem por objetivo resolver questões da multiplicação.	70

Figura 24	Esta atividade tem por objetivo desenvolver as operações fundamentais da matemática.	71
Figura 25	Esta atividade tem por objetivo desenvolver o estudo da tabuada.	71
Figura 26	Esta atividade tem por objetivo desenvolver a operação da adição.....	72
Figura 27	Esta atividade trabalha as quatro operações matemáticas através de um quebra-cabeça.	72
Figura 28	Esta atividade trabalha a multiplicação, o objetivo do jogo é clicar nos números até chegar a resposta, com tempo determinado.....	73
Figura 29	Nesta atividade, o aluno escolhe a operação matemática, logo, os cálculos vão aparecendo na tela e, assim, aumentando o grau de dificuldade.	73

Lista de gráficos

Gráfico 1	Gráfico com objetivo de demonstrar o posicionamento dos alunos em relação à disciplina de matemática.....	89
Gráfico 2	Posicionamento do aluno em relação ao uso dos laptops nas aulas de matemática.	90
Gráfico 3	Demonstrativo do uso das operações matemáticas no cotidiano do aluno.	90
Gráfico 4	Tem por objetivo avaliar o desempenho do aluno na criação dos jogos matemáticos.	91
Gráfico 5	Percepção do aluno com o trabalho em grupo.....	92
Gráfico 6	Percepção do aluno em trabalhar a tabuada através dos jogos.....	93
Gráfico 7	Operações matemáticas e o grau de dificuldade dos alunos.	93
Gráfico 8	Opinião dos alunos no trabalho realizado com laptops em ambiente diferente da sala de aula.	94
Gráfico 9	Demonstrativo da opinião dos alunos referente às formas de trabalho das quatro operações.	95

Lista de tabelas

Tabela 1	Síntese do planejamento de cada um dos encontros em que se desenvolveu a coleta dos dados.....	55
Tabela 2	Processo de unitarização.	76
Tabela 3	Esquema dos elementos aglutinadores e categorias iniciais.....	79
Tabela 4	Esquema de Categorização.....	80

Lista de abreviaturas

CSC	Computer Suported Cooperative Learning
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
OLPC	One Laptop per Child
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UCA	Um Computador por Aluno
www	World Wide Web

Lista de apêndices

APÊNDICE A	Instrumento de coleta de dados: Questionário inicial.....	107
APÊNDICE B	Instrumento de coleta de dados: Ficha de observação	109
APÊNDICE C	Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos.....	110
APÊNDICE D	Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos.....	111
APÊNDICE E	Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos.....	112
APÊNDICE F	Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos.....	113

Sumário

1 Introdução	13
1.1 Trajetória da Professora - Pesquisadora.....	13
1.2 Contextualizando a pesquisa	14
2 Referencial Teórico	18
2.1 A Escola como reflexo da sociedade	18
2.2 Aprendizagem.....	22
2.3 Mudanças necessárias frente às tecnologias	32
2.4 Utilização dos laptops na educação matemática: limites e possibilidades	36
2.5 Os PCNs e as tecnologias de informação e comunicação.....	40
3 Metodologia	45
3.1 Abordagem metodológica	45
3.2 Ambiente e sujeitos da pesquisa	52
3.3 Delineamento metodológico da pesquisa	53
3.4 Coleta de dados.....	53
3.5 Instrumentos de coleta de dados	53
3.5.1 Observação participante.....	53
3.5.2 Diário de campo.....	54
3.5.3 Materiais elaborados pelos alunos.....	54
3.5.4 Questionário aberto.....	54
3.6 Descrição analítica dos dados coletados.....	54
3.7 Análise e interpretação dos dados coletados	74
4 Categorias de Análise	76
4.1 Mediação da Aprendizagem num ambiente sócio-interacionista.....	80
4.2 Metodologia inovadora com o uso dos laptops	84
5 Análise e Discussão dos Resultados	89
6 Considerações Finais.....	97
Referências	101
Apêndices.....	106

1 Introdução

1.1 Trajetória da Professora - Pesquisadora

Início este capítulo, contando um pouco de minha vida, minha trajetória no ambiente educacional e o que me motivou a buscar o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante algum tempo desempenhei atividades administrativas no Senac. Após concluir a graduação em Informática na Universidade da região da Campanha - Urcamp - Bagé/RS, passei a exercer função de professora de informática na mesma instituição. Como já havia concluído anteriormente a graduação em Ciências do 1º grau, pude entender a questão pedagógica e unir as duas graduações. Passam-se alguns anos, não mais no Senac, passei a fazer parte do magistério público municipal e estadual, na escola Reny Collares com a disciplina de matemática ensino fundamental, na Escola Barão de Aceguá com a disciplina de Informática, EJA e ensino fundamental e no Instituto Anglicano Mélanie Granier, escola particular, com a disciplina de Ciências, uma turma de 5º ano e uma de 1º ano de Biologia. O Senac foi minha escola, aprendi a gostar do trabalho docente, e da interação com meus alunos. O que mudou de lá para cá foi na Escola Barão de Aceguá, onde hoje tenho a disciplina de seminário integrado, com ensino médio.

Na escola Reny Collares tive a oportunidade de coordenar o trabalho pedagógico com os laptops, pois em 2010, fomos contemplados com o projeto Um Computador por Aluno e a partir deste momento passei a enxergar o laptop como um recurso pedagógico que veio dar apoio ao trabalho docente. Considero-me um pouco inquieta com a questão da aprendizagem. Procuro estar sempre em busca de novas formas de auxiliar meus alunos e priorizo sempre o estudo nesta questão, pois sinto prazer em ser sempre uma aprendiz.

Dando prosseguimento a este caminho, concluí uma especialização em Gestão Escolar pela Universidade Castelo Branco, e logo a seguir uma especialização em Mídias na Educação, pelo Ifsul - Pelotas/RS, o que me

auxiliou bastante quando fui trabalhar com os professores, orientando-os no uso dos laptops.

Após esta etapa, passei a participar do curso de mídias acessíveis, promovido pela UFRGS, através da plataforma Freire. Então, cada vez mais, vejo a importância desta busca, pois através deste curso percebi novas formas de tratar alguns alunos que muitas vezes possuem limites para alcançar os objetivos propostos em uma aula.

Meu ingresso no curso de mestrado era uma de minhas metas, mas, por várias vezes, não foi possível participar do processo de seleção, pela disponibilidade de tempo. Trabalhando 60 horas semanais, ficava impossível. Felizmente, surgiu o mestrado profissional em Ciências e Matemática, possibilitando que, através da pesquisa, e da formação recebida dos professores, eu crescesse profissionalmente e tornasse meu trabalho docente muito mais enriquecido.

É por estar utilizando os laptops no cotidiano escolar, na disciplina de matemática na Escola Prof^a Reny da Rosa Collares, que escolhi o tema da pesquisa, trazendo como ferramenta principal este recurso tecnológico.

1.2 Contextualizando a pesquisa

Em 2005, Nicholas Negroponte do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) idealizou o laptop XO (The Children's Machine). Uma de suas principais preocupações era a de desenvolver um projeto de inclusão digital diretamente voltado à educação, com o objetivo de difundir o conhecimento e novas tecnologias a todas as crianças do mundo. Para que isso fosse possível, o laptop teria que possuir um preço acessível e de preferência ser financiado por órgãos internacionais ou por governos interessados no projeto. A grande repercussão do projeto de Negroponte, difundido pela ONG internacional OLPC (One Laptop per Child) sensibilizou o governo brasileiro, em outubro de 2007, principalmente pela acessibilidade e o caráter democrático do mesmo e, contribuiu, para implantação do Projeto UCA (Um Computador por Aluno). Ainda em fase experimental, 150 mil pequenos laptops foram distribuídos para diferentes estados do país para serem analisados e experimentados em projetos pilotos em escolas e, para que, através desta experiência, fosse possível definir

modelos pedagógicos adequados às possibilidades e às ferramentas que o computador oferece. O laptop do projeto UCA, além de oferecer uma série de ferramentas instaladas em seu sistema operacional, acessa a world wide web (www) e sua utilização abre um leque de possibilidades para o desenvolvimento de novos aplicativos e ferramentas capazes de qualificar a experiência educacional. Nesse cenário, a relação 1:1 (um computador para cada aluno) é um projeto político-pedagógico que implica em um esforço para viabilizar o acesso às TICs, o qual busca instrumentalizar e capacitar alunos e professores no que se refere ao uso de um sistema digital de informação. Assim, insere-os em um processo educacional vinculado a uma concepção de compartilhamento e de geração de conhecimentos em rede. Contudo, o êxito do projeto UCA está diretamente ligado à adesão dos professores de escolas públicas no país todo, de modo que, o laptop seja usado em suas práticas. Assim, percebe-se que, em projetos que visam transformar a educação convencional com a introdução da tecnologia da informação, é importante considerar que a tecnologia começa a fazer parte do cotidiano de professores e alunos e exige no mínimo reorganização e reestruturação dos processos educacionais (KENSKI, 2007).

Em julho de 2010, a Escola Prof^a Reny da Rosa Collares, localizada no município de Bagé, no bairro Vicente Gallo Sobrinho, recebeu o Projeto UCA (Um Computador por Aluno). A realidade da escola foi totalmente modificada, em função das TIC's. Foram necessárias alterações no Projeto Político Pedagógico da Escola, pois novos instrumentos passaram a fazer parte do ambiente escolar. A equipe diretiva da instituição proporcionou capacitações aos professores para adaptação e alterações necessárias a prática docente. Com o desenvolvimento das atividades, utilizando as tecnologias, nota-se as dificuldades apresentadas pelos professores para o uso dos laptops em suas aulas, pensando também na utilização pelos alunos que apresentam necessidades educacionais especiais. Por sua vez, a educação inclusiva propõe que todos os alunos deveriam ter acesso aos conhecimentos previstos na organização curricular da escola. Assim o atendimento educacional especializado passa a ser reinterpretado, constituindo-se como meio para que os alunos com dificuldades de aprendizagem também desfrutem destas oportunidades.

É preciso perceber esta ferramenta como uma nova forma de incentivo à aprendizagem e reconhecer as contribuições que ela pode proporcionar na busca do conhecimento, no processo de socialização e compreensão dos conteúdos.

Com base neste contexto, foi elaborado o seguinte problema de pesquisa: Como os laptops podem auxiliar os alunos na aprendizagem das operações matemáticas?

Atualmente a tecnologia é responsável por um imenso volume de trocas simbólicas e materiais em dimensões globais, trazendo para o ambiente educacional, uma proposta de alteração no seu funcionamento. Tal fato, numa dinâmica social, exige não só medidas urgentes por parte das políticas públicas educacionais, mas igualmente, uma reflexão maior sobre as relações entre educação e cultura. A escola está ainda muito distante de acompanhar o seu tempo, assim, existindo os mais variados espaços de acesso às informações e estas agem radicalmente nos modos de identificação dos sujeitos (FISCHER, 1999).

As mídias estão cada vez mais atuantes na sociedade. Faz-se necessário uma adequação ao currículo escolar que proporcione atendimento aos alunos, dando oportunidade a todos, de estarem inseridos no mundo digital. É no fazer docente que é possível deparar-se com profissionais muitas vezes indiferentes, frente às mudanças necessárias na escola. No contexto escolar, é preciso estar atento e preocupado em como realizar a inserção das tecnologias. Sua apropriação deverá estar em busca não só de uma sala de aula prazerosa e atrativa, mas que promova uma interação coletiva que possa ser entendida como uma forma de compartilhar conhecimentos, com discussões de informações coletadas, propondo assim, desafios aos discentes.

Neste contexto, com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação, busca-se a abertura de espaços que visem à construção do conhecimento. Assim, os sujeitos envolvidos aprimoram sua aprendizagem, utilizando mecanismos da comunicação e informação, tendo o acompanhamento de um guia educador, o qual lhe proporcione alcançar metas para a sua formação, seu crescimento intelectual, autônomo e que se encontrem alternativas para o atendimento ao aluno o qual necessite um pouco mais de atenção, por possuir determinadas limitações.

Esta pesquisa tem por objetivo geral investigar as possibilidades que o uso dos laptops proporcionam como recurso pedagógico, auxiliando na aprendizagem das operações matemáticas.

Os objetivos específicos que nortearam o desenvolvimento desta proposta foram:

- Conhecer as possibilidades e praticidades proporcionadas pelas tecnologias no ambiente escolar.
- Investigar possibilidades no uso dos laptops que facilitem a aprendizagem dos alunos, nas operações matemáticas.
- Procurar estratégias que contribuam para a socialização dos alunos com necessidades especiais, através do uso dos laptops;
- Escolher *softwares* presentes na internet, para desenvolver as operações matemáticas, que envolvam o aluno em busca de resultados;
- Desenvolver, aplicar e avaliar uma atividade com o uso das TIC's.

Inicialmente abordou-se o referencial teórico destacando as contribuições com o assunto da investigação, Nóvoa (1995) a importância de práticas educativas eficazes, Costa et al. (2001), relacionando o aprendizado, motivação e tecnologias, Illera (2004), as tecnologias influenciam o pensamento humano, Lévy (1996), a importância de conhecer como se processa a aprendizagem, Gardner (1994), lugar garantido das atividades lúdicas na aprendizagem, Moran (1999), a resistência à mudanças no ambiente escolar, Bruner (2000), as tecnologias influenciam nossa forma de agir, Tedesco (2004), conhecimentos exigidos nas próximas décadas, Demo (2002) a educação não deve perder tempo em temer a modernidade, destacando as obras de Lev Vygotsky, principal teórico que embasa esta pesquisa, entre outros que colaboraram com o tema da investigação.

2 Referencial Teórico

2.1 A Escola como reflexo da sociedade

As tecnologias nas salas de aula representam um campo de análises, discussões e investigações. É necessário que cada vez mais surjam propostas de investigações nessa área para colaborar nas discussões e proporcionar o desenvolvimento de projetos educacionais que utilizem as tecnologias em busca de novos resultados.

Para Nóvoa (1995) a produção de práticas educativas eficazes só surge de uma reflexão da experiência pessoal partilhada entre os colegas. O aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente. A formação de professores deve ser concebida como um dos componentes da mudança, em conexão estreita com outros setores e áreas de intervenção, e não como uma espécie de condição prévia da mudança. A formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura dos melhores percursos para a transformação da escola.

Todas as ações concernentes à aprendizagem devem ter como objetivo o desenvolvimento de práticas pedagógicas que ajudem o aprendiz a desenvolver sua capacidade de aprender.

O professor é um dos sujeitos que faz parte do todo que se denomina educação e, assim como os indivíduos, as tecnologias evoluem. A educação também deve seguir evoluindo e se modernizando. Para isso, o professor deve acompanhar essa evolução e fazer parte da inovação e transformação da escola, pois está inserido no contexto e na vida da instituição.

Geralmente o debate está em torno da questão se a tecnologia contribui ou não para a aprendizagem dos alunos, mais especificamente se, colabora para a melhora dos resultados escolares. Talvez essa perspectiva possa nos levar a encarar a questão sobre o sucesso escolar de maneira reducionista justificando o avanço ou o fracasso dos alunos no uso de tecnologias. Alguns

autores defendem o uso da tecnologia em sala de aula e acreditam que além de colaborar nas aprendizagens é altamente motivador para os alunos (COSTA et al., 2001).

Quando compreende-se a escola como um reflexo da sociedade, percebe-se que, se uma está se modificando, automaticamente a outra corresponde. Dessa forma, é possível entender as mudanças ocorridas constantemente na escola como necessárias para atender a um perfil de identidade social, que corresponde à identidade de cada um de seus cidadãos e da própria nação, refletida na viabilização do respeito às suas individualidades e necessidades.

Presencia-se, atualmente, um período jamais experimentado pela sociedade, com novas descobertas que impulsionam a economia e facilitam a vida de milhares de pessoas pelo mundo. As novas tecnologias da informação e comunicação, além de serem integradoras, tornam mais prática a vida das pessoas, proporcionando também a socialização dos sujeitos envolvidos.

Lévy (1998) aponta o computador como uma nova ferramenta de experiência e de pensamento:

A mediação digital remodela certas atividades cognitivas fundamentais que envolvem a linguagem, a sensibilidade, o conhecimento e a imaginação inventiva. A escrita, a leitura, a escuta, o jogo e a composição musical, a visão e a elaboração das imagens, a concepção, a perícia, o ensino e o aprendizado, reestruturados por dispositivos técnicos inéditos, estão ingressando em novas configurações sociais (LÉVY, 1998, p. 17).

Para ele, estamos vivendo o início de uma transformação cultural, em que a forma de construir conhecimento é colaborativa. Lévy (1998) compreende que os educadores precisam mergulhar na cultura digital, para compreender o universo dos estudantes. Além disso, ele salienta que os professores devem usar as ferramentas virtuais em benefício da educação, explorando suas singularidades e dando espaço para que os estudantes participem mais ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Castells (1999) aponta a existência de uma cultura da virtualidade real, que ocorre através da integração das novas tecnologias com a comunicação eletrônica, a eliminação de uma audiência de massa e o surgimento das redes interativas. O aspecto multimídia das novas tecnologias transforma as experiências humanas de percepção e criação simbólica:

“Nossos meios de comunicação são nossas metáforas. Nossas metáforas criam o conteúdo da nossa cultura”. Como a cultura é mediada e determinada pela comunicação, as próprias culturas, isto é, nossos sistemas de crenças e códigos historicamente produzidos são transformados de maneira fundamental pelo novo sistema tecnológico e o serão ainda mais com o passar do tempo (CASTELLS, 1999, p. 414).

A comunicação é um elemento que molda a cultura, porque é através da comunicação que a vida em sociedade é possível, constituindo o sistema de valores, que por sua vez, recebe influência do sistema tecnológico:

É precisamente devido a sua diversificação, multimodalidade e versatilidade que o novo sistema de comunicação é capaz de abarcar e integrar todas as formas de expressão, bem como a diversidade de interesses, valores e imaginações, inclusive a expressão de conflitos sociais (CASTELLS, 1999, p. 461).

São novas sociabilidades e relações com espaço e tempo que demarcam a vida contemporânea. Os sujeitos têm diante de si novos mecanismos de interação em grupos e um novo espaço para ser experimentado, onde o tempo é acelerado. Castells (1999) classifica a internet como um espaço democrático com amplo acesso, que gera conhecimento.

Para Mazzota (2003) o homem busca liberdade, igualdade de direitos e oportunidades.

A conquista desses direitos leva ao fortalecimento de sua identidade pessoal e social, e isso perpassa a sala de aula.

O impacto das tecnologias da informação e comunicação é sentido e reconhecido em diversos setores de nossas vidas. Como diz Illera (2004) não é possível pensar em um indivíduo que não seja mediado de alguma maneira pela tecnologia, não somente quando usa computadores, mas também, por exemplo, quando veste uma roupa. Portanto, falamos de uma sociedade onde a tecnologia influencia nossa forma de pensar, de sentir e de agir e como diz Bruner (2000) penetra em nossas vidas transformando os processos vividos em sociedade.

Lévy (1993) enfatiza que a história das mídias sempre esteve entrelaçada com a história da própria humanidade. Ele utiliza a noção de tecnologias da inteligência para caracterizar três grandes técnicas que estão associadas à memória e ao conhecimento. Ele se refere à oralidade, à escrita e à informática. Nesse sentido, a oralidade era utilizada para entender nossa memória. Os mitos eram uma forma para as sociedades guardarem importantes partes de sua

cultura. A difusão da escrita, que acontece principalmente nos séculos XVII e XVIII, na Europa, com o surgimento do livro no formato semelhante ao qual temos hoje, é que permite que a memória se estenda de modo qualitativamente diferente em relação à outra tecnologia da inteligência, a oralidade. Assim, a escrita enfatiza e permite que a linearidade do raciocínio apareça. As sequências lógicas e as narrativas, embora já existissem antes da popularização da escrita ou, talvez, mesmo antes dela, só ganham destaque com a mudança técnica que permite que o livro, papel, lápis e instrumentos afins tornem-se acessíveis.

Da mesma forma, devemos entender a Informática. Ela é uma nova extensão de memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea. Nesta perspectiva o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres humanos /mídias, ou seres humanos/tecnologias.

Segundo Minetto (2008, p. 19):

A educação é responsável pela socialização, que é a possibilidade de convívio, com qualidade de vida, de uma pessoa na sociedade; viabiliza, portanto com um caráter cultural acentuado, a integração do indivíduo com o meio. A ação pedagógica conduz o indivíduo para a vida em sociedade, produzindo cultura e usufruindo-se dela. É certo que as modificações em todos os âmbitos da sociedade afloram as desigualdades, de modo a impulsionar discussões sobre as exclusões e suas consequências e lançar a semente do descontentamento e da discriminação social, evidenciando-se a necessidade de mudanças nas políticas públicas.

A educação pode ser vista como um processo inserido no contexto das relações e interesses que determinam nossa formação social, filosófica, política, sociológica e física. Isto visa um educador consciente de sua missão histórica e preparado, para agir junto a “outros” seres humanos, assumindo uma atitude crítica e comprometida com a transformação social.

O professor, enquanto sujeito-agente, integrando o coletivo dos educadores de sua escola, tem papel fundamental na produção e gerenciamento das políticas e práticas curriculares. Deixa de ser um repassador “de conteúdos prontos, respostas pré-determinadas”, para ser um estudioso e mobilizador da ação pedagógica construída na relação interativa com seus

“educandos”. Para isso valoriza e cuida da sua competência teórico-metodológica, identificando e produzindo espaços para sua ação coletiva.

Sendo assim, se faz necessário repensar os objetivos da escola, a significância das disciplinas e de seus conteúdos. Também a validade dos conhecimentos transmitidos, as formas de orientação da aprendizagem e avaliação, em estreita relação com o contexto social, ou seja, frente às contradições, conflitos, necessidades, aspirações e limitações socioeconômicas, políticas e culturais da realidade em que se insere a escola.

Para Freire (1997) a escola se obriga a deixar de ser um espaço preponderantemente fabricante de memórias repetitivas, para ser um espaço comunicante e, portanto, criador. E, para isso, então, ela tem a possibilidade de poder contar com auxiliares extraordinários, que são os meios de comunicação. Ele chama atenção para os responsáveis pelas políticas da educação, que não devem ter medo das coisas novas, proporcionando aos alunos a produção das suas mensagens e a utilização dos recursos tecnológicos como meios de sua própria expressão. A escola cumpriria melhor sua finalidade se possibilitasse ao estudante utilizar os instrumentos que façam despertar sua curiosidade. Paulo Freire chama atenção para a responsabilidade do educador, no sentido de estimular, desafiar, e fazer o educando ter consciência que ele também é sujeito da sua formação.

Segundo Freire (2000), não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. O professor enquanto ensina continua buscando, repercurando. Pesquisa para constatar, para conhecer o que ainda não conhece e comunicar ou anunciar a novidade.

2.2 Aprendizagem

O processo educativo está ancorado na produção do conhecimento, fundamentado por uma postura crítica e criativa. A busca através da pesquisa estimula o questionamento, a investigação de conteúdos que se assemelham a realidade do sujeito envolvido, viabilizando a integração teoria e prática.

De acordo com Vygotsky (1978), todas as funções psicológicas superiores são geradas na cultura da nossa aprendizagem e respondem não só a um desenho genético, mas principalmente a um desenho cultural. Assim, em

observação ao nosso sistema orgânico e psíquico, somos “projetados” para captarmos de forma rápida, clara e concisa as informações acerca da nossa cultura, bem como seus usos e costumes. No entanto, cada ser humano é uno e portador de experiências pessoais únicas; isto, por sua vez, torna a aprendizagem um processo único e diferenciado para cada indivíduo. Contudo todos possuem esquemas gerais de aprendizagem (sistema orgânico), que é à base de trabalho das Escolas e Academias.

O ser humano tem a possibilidade de pensar em objetos ausentes, imaginar eventos nunca vividos, planejar ações consideradas “superiores” na medida em que se diferenciam dos mecanismos mais elementares tais como as ações reflexas e reflexões automatizadas. O comportamento de tomada de decisão a partir de uma nova informação é um comportamento superior, tipicamente humano.

O particular interesse pela gênese, função e estrutura dos processos psicológicos superiores levou a uma preocupação com temas clássicos da psicologia, como percepção, atenção e memória, numa abordagem que relaciona desenvolvimento e aprendizado, distinguindo os mecanismos mais elementares daqueles mais sofisticados, tipicamente humanos.

Para Vygotsky (1978) a percepção torna-se cada vez mais um processo complexo, que se distancia das determinações fisiológicas dos órgãos sensoriais, embora, obviamente, continue a basear-se nas possibilidades desses órgãos físicos. A mediação simbólica e a origem sociocultural dos processos psicológicos superiores são pressupostos fundamentais para explicar o funcionamento da percepção. Nossa relação perceptual com o mundo não se dá em termos de atributos físicos isolados, mas em termos de objetos, eventos e situações rotulados pela linguagem e categorizados pela cultura.

O funcionamento da atenção se dá de forma semelhante ao da percepção. Inicialmente baseada em mecanismos neurológicos inatos, a atenção vai gradualmente sendo submetida a processos de controle voluntário, em grande parte, fundamentado na mediação simbólica. Os organismos estão submetidos à imensa quantidade de informações do ambiente. Em todas as atividades do organismo no meio, entretanto, ocorre um processo de seleção das informações com as quais vai interagir: se não houvesse essa seletividade, a quantidade de informação seria tão grande e desordenada que seria

impossível uma ação organizada do organismo no mundo. Cada espécie é dotada da capacidade de seleção de estímulos do ambiente que é apropriada para sua sobrevivência. Ao longo do desenvolvimento, o indivíduo passa a ser capaz de dirigir, voluntariamente, sua atenção para elementos do ambiente que ele tenha definido como relevantes. A relevância dos objetos da atenção voluntária estará relacionada à atividade desenvolvida pelo indivíduo e ao seu significado, sendo, portanto, construída ao longo do desenvolvimento do indivíduo em interação com o meio em que vive.

Com relação à memória, Vygotsky (1978) também trabalha com a importância da transformação dessa função psicológica ao longo do desenvolvimento e com a poderosa influência dos significados e da linguagem. O foco principal de suas discussões é a distinção entre a memória natural, não mediada, e a memória mediada por signos. A memória não mediada, assim como a percepção sensorial e a atenção involuntária, é mais elementar, mais claramente presente nas determinações inatas do organismo da espécie humana, surgindo como consequência da influência direta dos estímulos externos sobre os indivíduos. A memória mediada é de natureza bastante diferente. Refere-se, também, ao registro de experiências para recuperação e uso posterior, mas inclui a ação voluntária do indivíduo no sentido de apoiar-se em elementos mediadores que o ajudem a lembrar-se de conteúdos específicos. A memória mediada permite ao indivíduo controlar seu próprio comportamento, por meio da utilização de instrumentos e signos que provoquem a lembrança do conteúdo a ser recuperado, de forma deliberada.

Para Vygotsky (1984) as funções psicológicas superiores, típicas do ser humano, são, por um lado apoiadas nas características biológicas da espécie humana e, por outro lado, construídas ao longo de sua história social. Como a relação do indivíduo com o mundo é mediada pelos instrumentos e símbolos desenvolvidos no interior da vida social, é enquanto ser social que o homem cria suas formas de ação no mundo e as relações complexas entre suas várias funções psicológicas. Para desenvolver-se plenamente como ser humano o homem necessita, assim, dos mecanismos de aprendizado que movimentarão seus processos de desenvolvimento.

Na concepção que Vygotsky (1984) tem do ser humano, portanto, a inserção do indivíduo num determinado ambiente cultural é parte essencial de

sua própria constituição enquanto pessoa. É impossível pensar o ser humano privado do contato com um grupo cultural, que lhe fornecerá os instrumentos e signos que possibilitarão o desenvolvimento das atividades psicológicas mediadas, tipicamente humanas. O aprendizado, nesta concepção, é o processo fundamental para a construção do ser humano. O desenvolvimento da espécie humana e do indivíduo dessa espécie está, pois, baseado no aprendizado que, para Vygotsky (1984), sempre envolve a interferência, direta ou indireta, de outros indivíduos e a reconstrução pessoal da experiência e dos significados.

Para Vygotsky (1978) desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social, e sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança. O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social.

Aprendizado e desenvolvimento, segundo Vygotsky (1984), estão inter-relacionados. Há entre esses dois processos uma unidade, mas não uma identidade ou coincidência. Para ele, o processo de desenvolvimento progride de forma mais lenta e atrás do processo de aprendizagem. Esses princípios vieram modificar a visão tradicional, mas ainda amplamente aceita, de que, no momento em que a criança assimila ou domina algum conhecimento, significado das palavras ou operações matemáticas, seus processos de desenvolvimento estão basicamente completos. Para Vygotsky (1984) naquele momento eles apenas começaram, isto é, o domínio desses conteúdos fornece a base para o desenvolvimento subsequente de vários processos internos altamente complexos no pensamento da criança. O aprendizado torna-se aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas. O aprendizado adequadamente organizado, portanto, resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento processos que seriam impossíveis de acontecer.

Para Vygotsky (1984) um aspecto essencial do aprendizado é o fato de que ele desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com adultos e quando em cooperação com seus companheiros. O nível de desenvolvimento das

crianças vem sendo avaliado de maneira a medir apenas o que a criança já sabe, ou seja, seu desenvolvimento mental consolidado. Vygotsky (1984) propõe que se considerem também, nessas avaliações, as funções que ainda não amadureceram, que estão em maturação, ou seja, que se veja o desenvolvimento mental também de maneira prospectiva. Aquilo que a criança consegue fazer com ajuda dos outros pode ser, de alguma maneira, indicativo de seu desenvolvimento.

A criança, produtora de seu conhecimento, não recebe as informações tal como lhe são apresentadas. Essas são construídas a partir das ressignificações que fazem das ações dos adultos, tornando assim sujeitos que criam seu modo e sua forma de entender e compreender aspectos do mundo, sujeitos construtores de uma cultura própria.

Para Vygotsky (1984) as conquistas do desenvolvimento histórico humano são consolidadas e transmitidas de uma geração para outra. Esta forma de acumulação da experiência filogenética (ou, mais concretamente, histórico-social) surgiu porque a forma específica da atividade do homem é a produtiva e, para ele, a criança não se adapta ao mundo ao modo como é entendida a adaptação biológica, mas se “apropria” dele (LURIA, 1981; VYGOTSKY, 1984). Vygotsky (1984) refere que:

[...] o desenvolvimento se baseia em dois processos inerentemente diferentes, embora relacionados, em que cada um influencia o outro – de um lado a maturação, que depende diretamente do desenvolvimento do sistema nervoso; de outro, o aprendizado, que é em si mesmo também um processo de desenvolvimento... Os dois processos que constituem o desenvolvimento são interagentes e mutuamente dependentes (p. 91).

Vygotsky (1984) ao tratar do papel do brinquedo no desenvolvimento, expõe a presença de um mundo ilusório no qual os desejos não realizáveis se tornam possíveis de se realizar, denominando esse mundo como: brinquedo. Tal relação brinquedo- desenvolvimento se dá por meio de:

(...) o brinquedo fornece ampla estrutura básica para mudanças das necessidades e da consciência. A ação da esfera imaginativa, numa situação imaginária, a criação das intenções voluntárias e a formação dos planos da vida real e motivações volitivas – tudo aparece no brinquedo, que se constitui assim, no mais alto nível de desenvolvimento escolar. A criança desenvolve-se, essencialmente, através da atividade de brinquedo. Somente neste sentido o brinquedo pode ser considerado uma atividade condutora que determina o desenvolvimento da criança (VYGOTSKY, 1984, p. 117).

Assim, Vygotsky (1984) traz a brincadeira como fator relevante para o desenvolvimento da criança, a qual além de ampliar a sua comunicação via linguagem, também é capaz de, por meio de uma situação imaginária, desenvolver o pensamento abstrato, ou seja, a essência do brincar. Esta é a criação de uma nova relação entre situações no pensamento e situações reais.

O brinquedo traz a possibilidade de a criança conhecer o mundo e estabelecer relações no universo da fantasia. Isso se torna relevante no processo de conhecimento de si e do outro quando a criança imita, inventa, representa e cria ao brincar. É por esse caminho que Vygotsky (1984) estabelece que uma situação imaginária faça com que a criança desenvolva a aprendizagem através do brinquedo, auxiliando assim o seu processo de desenvolvimento.

No contexto da matemática na brincadeira através de jogos, a participação do sujeito sobre o seu saber é valorizada por oferecer uma oportunidade para os alunos estabelecerem uma relação positiva com a aquisição de conhecimento, pois conhecer passa a ser percebido como real possibilidade. Alunos com dificuldades de aprendizagem vão gradativamente modificando a imagem negativa do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora. Por meio de atividades com jogos, os alunos vão adquirindo autoconfiança, sendo incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar e cuidar dos materiais utilizados. O brincar através dos jogos justifica valorizar a participação do sujeito na construção do seu próprio saber e desenvolver seu raciocínio, exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar.

Existem inúmeras pesquisas educacionais que trazem considerações sobre as mudanças necessárias para alcançar a melhoria da qualidade do ensino, mas, como afirma Demo (1990) enquanto alguns professores somente pesquisam, a maioria dá aulas e essa realidade faz com que muitas pesquisas não alcancem as realidades escolares. Com isso, agregar teoria e prática na pesquisa, com maior intensidade, além dos muros das academias e da sofisticação instrumental, pode constituir-se em caminho para conseguirmos novos resultados. Um aspecto a ser consideravelmente reavaliado no fazer pedagógico permeia a figura do professor como detentor do saber e do aluno,

como receptor. Demo (1990) considera que “predomina entre nós a atitude do imitador, que copia, reproduz e faz prova. Deveria impor-se a atitude de aprender pela elaboração própria, substituindo a curiosidade de escutar pela de produzir” (p. 10).

Seria desejável incluir, no fazer didático, a busca pela concretização de novos rumos em diferentes aspectos, tais como, pesquisar a própria prática; criar situações de estudo e pesquisa ao aluno; vivenciar a contextualização e a interdisciplinaridade em sala de aula; oportunizar a construção do conhecimento e, com isso, buscar a formação geral do aluno. O ensino que viabilize a contextualização pode retirar o aluno da passividade no processo educativo.

Segundo Barbosa e Tenuta (2006), o trabalho cooperativo é uma forma de o aluno restituir o seu papel de aprendiz. Isto permite a organização de um plano de trabalho com seus colegas e professores na tentativa de formular, trocar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar suas experiências e ideias antigas e controlar a aprendizagem.

As tecnologias podem ser recursos pedagógicos para facilitar a aprendizagem, criar novas dimensões de acesso às informações e estabelecer novas relações que podem resultar em tendências pedagógicas inovadoras, na construção do conhecimento, a partir de aprendizagens significativas. Elas despertam nos jovens o desenvolvimento de novas competências e habilidades exigidas pela sociedade atual, descortinando novos e promissores horizontes no ambiente escolar. Como exemplo no contexto da internet não há mais um pensar solitário tornou-se um pensar social, na medida em que os usuários deste ambiente colocam e debatem suas ideias, procurando completar o pensamento organizado e expresso gradativamente no texto pelas atividades interativas.

Adolescentes, crianças e jovens de todos os níveis socioeconômicos são desafiados a usar interativamente o computador. Desenvolvem habilidades diferenciadas que requerem atenção múltipla. Não apenas dominam a lógica dos computadores e seus diferentes dispositivos e programas, como conseguem realizar várias atividades ao mesmo tempo, usam câmeras para que possam se ver, enquanto escutam música e preparam o trabalho da escola. O interessante é que isso é feito tudo junto, compartilhando saberes e emoções.

Para Lévy (2004) a interação do aluno com a internet possibilita uma inovação nas formas de leitura e escrita. Os textos na internet se apresentam formando uma cadeia de informações, com sequência livre para o usuário (ou aprendiz) ligada de maneira criativa por meio de links. Esses textos podem ser modificados, ampliados e reconstruídos a partir da pesquisa em diferentes áreas do conhecimento, encontradas no “mundo virtual”, rompendo com a forma hierárquica da estrutura escolar tradicional.

A utilização dos recursos das tecnologias de informação e comunicação, proporcionam uma nova forma de escrita e, são fatores que, de forma decisiva e rápida, mudaram a sociedade, gerando maior conhecimento e interferindo significativamente na educação.

O crescimento acelerado do chamado ciberespaço é um fator importante no sentido de democratizar as comunicações. Ele privilegia uma forma de comunicação recíproca, onde se pode partilhar um contexto, diferentemente de outros meios de comunicação onde as informações são passadas de forma unilateral. É o que Lévy (2000, p. 7) chama de “comunicação ‘de todos para todos’”, uma revolução no campo das comunicações que deixa profundas marcas na sociedade. Os indivíduos, para navegarem nesse mar de informações, necessitam de uma nova intermediação que cria, por sua vez, o que se chama cibercultura, algo em constante processo de construção, que muda de acordo com as pessoas, os grupos ou as circunstâncias e ao mesmo tempo interconecta todo no planeta. Trata-se de uma nova cultura planetária em construção.

Quanto mais recursos e meios reais forem utilizados numa aula, maior será o aproveitamento da matéria. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e sim em falar em ciências e tecnologia. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro (D'AMBRÓSIO, 2002).

A formação do professor para uso das novas tecnologias não pode ficar restrita ao domínio da máquina, mas deve ser vista num contexto mais amplo das possibilidades que a envolvem. Ou seja, a formação “deve oferecer condições para o professor construir conhecimento sobre técnicas computacionais e entender por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica” (VALENTE, 2003, p. 7). De nada adiantaria ter diversos

softwares na escola, com todos os recursos se o profissional não estiver capacitado para utilizá-los. Deve haver uma reciclagem nas entidades para que os professores não fiquem ultrapassados e os recursos não se tornem inúteis diante da geração tecnológica.

Em consonância com esta ideia, Neto (1992) defende o ensino lúdico e desafiador a fim de prolongar a aprendizagem fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescendo muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova (NETO, 1992).

Luria, Leontiev e Vygotsky (1986) colocam como aspecto mais importante do desenvolvimento humano o processo de assimilação ou “apropriação” da experiência acumulada pela humanidade no decorrer de sua história, ou seja, a cultura. Para a teoria Vygotskyana, o fator social é o fator de desenvolvimento. As leis sociais que governam os homens, criadas historicamente, seriam responsáveis pelo desenvolvimento de características mentais superiores.

Johnsua e Dupin (1996) ao descreverem sobre a aprendizagem como processo social destacam três tipos de interação social: (1) a do tipo aluno x aluno, ou debate entre iguais sem intervenção do professor; (2) a do tipo aluno x professor, onde este último atua como mediador na discussão/atividade; (3) do tipo professor x todo grupo. Estes autores enfatizam que a construção do conhecimento é, sem dúvida, um processo social e que o privilégio não está reservado às clássicas relações professor-aluno, mas, sim, às relações dos alunos entre si.

Rubtsov (1996) em dados recolhidos nos seus estudos constatou que:

[...] a cooperação criança x criança e criança x adulto age diferentemente sobre a interiorização das ações, mostrando que a cooperação criança x criança favorece muito mais a formação dos alunos quanto às ações essenciais: criação de modelos, avaliação e controle... quando a criança colabora com a outra, seu desenvolvimento cognitivo manifesta-se através da modificação da atitude formal da criança... acarretando novas formas de colaboração e comunicação... da criação de objetivos comuns... do desenvolvimento de sua função simbólica (p. 135, 137).

Lévy (1996) afirma que hoje se vive uma evidente metamorfose do funcionamento social, das atividades cognitivas, das representações de mundo. Para tanto é importante e necessário conhecer como se processa a aprendizagem e como a mesma está filiada a diferentes dimensões do

conhecimento humano, especialmente no fazer dos educadores e suas repercussões nos alunos e no contexto do ambiente de aprendizagem.

Quanto às tecnologias de comunicação, percebe-se que transformam espetacularmente não só nossas maneiras de comunicar, como também a de trabalhar, a de pensar. A leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciadas, amplamente, pelos recursos da informática.

Para Lévy (1996) a aprendizagem cooperativa, onde o sujeito é agente ativo que busca o conhecimento e onde existem trocas, é a direção mais promissora, que traduz a perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo. Alguns dispositivos informatizados de aprendizagem em grupo são especialmente concebidos para o compartilhamento de diversos bancos de dados e o uso de conferências e correio eletrônicos. É a aprendizagem cooperativa assistida por computador (em inglês: *Computer Suported Cooperative Learning*, ou CSCL). Em novos campos virtuais, os professores e os estudantes partilham os recursos materiais e informativos de que dispõem. Os professores aprendem ao mesmo tempo em que os estudantes se atualizam continuamente, tanto em seus saberes “disciplinares” como em suas competências pedagógicas.

Gardner (1994) idealizador da Teoria das Inteligências Múltiplas define inteligência como a capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que sejam valorizados em um ou mais ambientes culturais. A inteligência não pode ser medida, ela não é produto acabado, pois, dependendo do contexto sócio-econômico-cultural, uma ação pode ser valorizada em um ambiente e em outro ambiente não ter nenhuma importância. As atividades lúdicas têm cada vez mais o seu lugar garantido no processo de ensino-aprendizagem, pois estas aliam o lazer ao desafio, operando com todos os tipos de inteligência (GARDNER, 1985):

- inteligência lógico-matemática: interesse por problemas que envolvam sequências e ordenação;
- inteligência linguística: facilidade do uso da linguagem oral e escrita;
- inteligência espacial: interesse em quebra-cabeças (formas de figuras planas);
- inteligência intrapessoal e interpessoal: habilidade de relacionar-se no grupo;

- inteligência musical: domínio de sons, alturas e tonalidades;
- inteligência corporal sinestésica: capacidade de apreensão de grandes e pequenos movimentos.

Podemos verificar que o uso das tecnologias está associado ao desenvolvimento das muitas inteligências do ser humano.

Conforme relata Tajra (1998), o grande “trunfo” do computador é sua característica interativa com o meio. Por meio dele é possível integrar diversas mídias e demais recursos tecnológicos, desde o rádio, a televisão, os vídeos, as filmadoras. Portanto, um recurso perfeito para trabalhar sons e, ainda, torná-los visuais conforme as descrições de seus compassos, medida através dos ritmos sonoros. A internet, como mídia que mais cresce nos últimos anos, tem uma característica ampla de possibilitar diversos tipos de comunicações e interações entre culturas, de forma bastante enriquecedora.

2.3 Mudanças necessárias frente às tecnologias

Vive-se numa sociedade em que a tecnologia tem provocado mudanças no estilo de vida de todas as pessoas, seja pela forma direta ou indireta, reforçado pelo modo de produção capitalista. Diante deste novo cenário, é necessário que a escola também acompanhe e prepare as crianças e jovens para esta sociedade a qual se apresenta. No entanto, o que se tem visto é que a escola tem enfrentado grande dificuldade para se enquadrar neste novo perfil exigido atualmente. Apropriando-se das ideias de Moran (1999), a escola é uma instituição mais tradicional que inovadora. A cultura escolar tem resistido bravamente às mudanças. Os modelos de ensino focados na memorização-cópia prevalecem apesar das pesquisas educacionais apontarem para a mudança no foco do ensino, para uma educação direcionada a aprendizagem. Há alguns anos, quando a informática ainda se constituía em assunto de especialistas, a questão principal era o domínio dos materiais. Posteriormente, foi preciso dominar as linguagens que permitissem um acesso mais fácil às máquinas. Esse período foi caracterizado, predominantemente, pela necessidade de controlar melhor as utilizações do computador, de conhecer melhor seus limites e, sua força potencial. Sabe-se que hoje a inclusão do computador na vida cotidiana, independe de um aprendizado de técnicas de

programação ou do funcionamento de circuitos eletrônicos. O uso de informações através da linguagem digital tem transformado o cotidiano da sociedade não só como mundo globalizado, mas também como uma realidade específica de cada região, permitindo o acesso a todos os que desejam torná-la um elemento de sua cultura.

O uso das tecnologias em sala de aula desafia a buscar atividades inovadoras e leva professores a aprimorarem seus conhecimentos em relação às tecnologias, diante das exigências da sociedade contemporânea. Professores comprometidos com a educação e com os alunos são os professores ideais. Aqueles que enxergam longe, que têm uma visão ampliada sobre o mundo, que não se detêm ao comodismo, ao ultrapassado, ao tradicionalismo.

Segundo Moran (1999), as mudanças na educação, só serão possíveis quando houver educadores maduros intelectual e emocionalmente, pessoas curiosas, entusiasmadas, abertas, que saibam motivar e dialogar. Pessoas com as quais valha a pena entrar em contato, porque desse contexto saímos enriquecidos. Para José Manuel Moran,

a educação escolar precisa compreender e incorporar mais as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações. É importante educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias que facilitem a evolução dos indivíduos (MORAN, 1999, p. 5).

Pelas palavras de Moran, entende-se, que ensinar com as novas tecnologias será uma revolução. Porém para que tal intento ocorra, precisamos de pessoas livres ou em processo de libertação, capazes de educar para a liberdade, rompendo os paradigmas convencionais do ensino e promovendo uma aprendizagem significativa dos conteúdos.

Já a pesquisadora Maria Cândido Moraes é enfática ao afirmar que:

é preciso que a escola reconheça a ampliação dos espaços onde trafega o conhecimento e as mudanças no saber ocasionadas pelos avanços tecnológicos da informação, que geram novos modos de conhecer e desenvolvem muito mais a imaginação e a intuição. Estes aspectos exigem que indivíduos sejam alfabetizados no uso de instrumentos eletrônicos e saibam produzir, utilizar, armazenar e disseminar novas formas de representação do conhecimento utilizando as linguagens digitais (MORAES, 1997, p. 151).

Refletindo sobre a educação atual, recorda-se Werneck (1999) quando fala da ousadia na escola e afirma que professores e alunos precisam ser aliados no constante desvelamento da realidade e que devemos ser utópicos e acreditar que a escola não pode mais depender de medrosos os quais fogem da ousadia de viver.

O conceito de mediação pedagógica está ligado à pedagogia progressista, na qual é caracterizado pela relação professor-aluno e pela formação crítica do educando em ser participativo na sociedade. Segundo Masetto (2000), a mediação pedagógica significa a postura do professor em se colocar como facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, colaborando assim, para que o educando alcance seus objetivos.

Ainda, segundo este autor:

Por mediação pedagógica entendemos a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem - não uma ponte estática, mas uma ponte "rolante", que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos (MASETTO, 2000, p. 144-145).

A escola sendo um espaço que pretende o desenvolvimento das capacidades físicas, intelectuais e morais dos alunos, deve assumir o papel de democratização dos saberes e reconhecer a necessidade de trazer a tecnologia para dentro de seus muros não somente para ser utilizada, mas também para ser entendida, criticada e construída. Ou seja, o ensino escolar na perspectiva de uma educação tecnológica deve assumir “um comprometimento com a tecnologia, mas muito mais com o homem que é capaz de produzi-la e transformá-la” (GRISPUN, 2001, p. 66).

Segundo Bruner (2000), o que é diferente ao se pensar em novas tecnologias é que elas são “processos a serem desenvolvidos” e não “ferramentas para serem aplicadas” (BRUNER, 2000, p. 9). Apesar de reconhecer que ninguém poderá dizer exatamente como as tecnologias transformam a educação, esse autor arrisca sintetizar em sete as mudanças mais significativas enfrentadas atualmente pela escola. Entre elas ressaltamos: “a palavra do professor e o texto escrito deixam de ser suportes exclusivos da comunicação educacional” (BRUNER, 2000, p. 19); “as tecnologias tradicionais do processo educativo estão deixando de ser as únicas disponíveis para ensinar

e aprender” (BRUNER, 2000, p. 20). Portanto, não se deve ignorar as possíveis alterações provocadas pelas tecnologias nas interações entre professores e alunos e a comunicação dos saberes em sala de aula.

A mídia-educação é parte essencial dos processos de socialização das novas gerações, mas não apenas, pois deve incluir também populações adultas, numa concepção de educação ao longo da vida. Trata-se de um elemento essencial dos processos de produção, reprodução e transmissão de cultura, pois as mídias fazem parte da cultura contemporânea e nela desempenham papéis cada vez mais importantes, como sua apropriação crítica e criativa, sendo, pois, imprescindível para o exercício da cidadania. Também é preciso ressaltar que as mídias são importantes e sofisticados dispositivos técnicos, que atuam em muitas esferas da vida social, não apenas com funções efetivas de controle social, mas também gerando novos modos de perceber a realidade, de aprender, de produzir e difundir conhecimentos e informações. São, portanto, extremamente importantes na vida das novas gerações, funcionando como instituições de socialização, uma espécie de “escola paralela”, mais interessante e atrativa que a instituição escolar, na qual crianças e adolescentes não apenas aprendem coisas novas e desenvolvem novas habilidades cognitivas, ou seja, “novos modos de aprender”, mais autônomos e colaborativos, ainda ignorados por professores e especialistas (PERRIAULT, 2002; BELLONI et al., 2007; BELLONI e GOMES, 2008; BELLONI, s/d).

Para D’Ambrósio (2002) no que tange às tecnologias e à inserção no mundo do trabalho, a matemática encontra-se numa situação de ambivalência que, longe de ser indesejável, desempenha um papel extremamente fecundo. De um lado, os numerosos recursos tecnológicos disponíveis para a utilização em atividades de ensino encontram um ambiente propício no terreno da matemática: máquinas de calcular, computadores, *softwares* para a construção de gráficos, para as construções em geometria, para a realização de cálculos estatísticos são muito bem-vindos, e o recurso a eles será crescente, inevitável e desejável – salvo em condições extraordinárias, em razão de um extremo mau uso.

Para Mosé (2013) a tecnologia permitiu reproduzir essa rede de conceitos, de imagens, não apenas nos ligando a nós mesmos, como faz nossa consciência, mas ligando todos a todos. De modo que, hoje, ninguém mais é

dono dessa rede, com seus agenciamentos múltiplos, seus acordos inusitados, nem sempre abertos à participação, à interferência. É com isso que temos agora de lidar, sem definir se é um bem ou um mal. Afinal, na lógica das múltiplas conexões e das redes, dos sistemas integrados, essas oposições não dizem mais nada. Ao ligar diretamente pessoas, por meio de palavras e imagens, por meio de signos, esta sociedade, que nasceu como sociedade do conhecimento, porque produz conhecimento em tempo real, desfez as antigas estruturas de poder, ao mesmo tempo em que deu à luz novas.

Na nova sociedade, tem poder quem agrega pessoas, e faz isso aquele que tem alguma coisa a dizer, quem tem algum tipo de conteúdo e quem compartilha. É em torno do saber que as pessoas se colocam, especialmente em torno das pessoas que produzem saber.

2.4 Utilização dos laptops na educação matemática: limites e possibilidades

As inovações tecnológicas acontecem de forma muito rápida e é necessário que os educadores possam sempre estar se atualizando. Aprendendo a utilizar novas práticas, novas formas de repassar os conteúdos.

Para Tajra (1998) existem dois fins fundamentais, que são orientadores na utilização, em especial, dos computadores. São os fins pedagógicos e os fins sociais. Quando a escola ou o professor utiliza o computador como fim pedagógico, significa dizer que esta utilização funciona mais como uma ferramenta de transmissão e construção de conhecimentos. Já quando esse uso tem a finalidade social, a escola preocupa-se em repassar para os alunos alguns conteúdos.

Para Tedesco (2004, p. 125):

O avanço científico-tecnológico passou a ser a principal referência para definir tanto o que será necessário ensinar e aprender no futuro como que tipo de instituições, trabalho pedagógico e tecnologias os novos saberes serão encarregados de transmitir. Quais profissões irão desaparecer e quais surgirão? Que novos tipos de capacidades, competências e conhecimentos o trabalho exigirá nas próximas décadas?

A adaptação do ensino às transformações que acontecem a cada momento, exige mudanças profundas nos saberes que o sistema educacional transmite. Não é possível prever os conteúdos concretos que deverão ser ensinados nas diferentes disciplinas. Porém, é preciso que seja possibilitada uma dinâmica a qual motive os sujeitos do processo a se interessarem pelo que se trabalha na sala de aula, desenvolvendo habilidades necessárias as quais tornem o aluno um profissional competente, de forma que atenda às exigências dos mercados corporativos e econômicos. Sem dúvida, essa transformação está relacionada com o tipo de competências requeridas para compreender a realidade e participar política e comunitariamente em sociedades cada vez mais globalizadas, informatizadas e complexas.

É inegável o fato de que

a comunicação mediada por computadores traz, no seu bojo, uma série de transformações sociais e, portanto, linguísticas. É no fluxo histórico da linguagem que a máquina virtual-digital colocada no meio – feito ponte – de múltiplos diálogos humanos mostra os seus efeitos mais visíveis, a sua manifestação mais concreta (SILVA, 2005, p. 30).

A instituição escolar - em todos os níveis - precisa trazer à discussão as formas de utilizar a tecnologia nas aulas. A inserção de novos instrumentos no processo educacional requer o envolvimento de todos aqueles que participam do processo, a fim de que sejam atingidos os objetivos propostos.

O educador continua indispensável. É ele quem cria as situações e arma os dispositivos iniciais capazes de suscitar problemas úteis aos alunos e organiza contraexemplos que levem à reflexão e obriguem ao controle das soluções demasiado apressadas. Assim, o professor é fundamental em sala de aula, sendo ele quem dá o “tom” do desafio proposto e deve ser o líder da situação, sabendo gerenciar o que acontece, tornando o meio o mais favorável possível, desencadeando reflexões e descobertas. É o professor que tem influência decisiva sobre o desenvolvimento do aluno e suas atitudes vão interferir fortemente na relação que ele irá estabelecer com o conhecimento.

Além disso, características como o fácil acesso a um vasto contexto informacional na web, a interatividade ativa e a multimídia decorrente da convergência midiática, oferecem um conjunto de possibilidades que podem contribuir muito para o desenvolvimento intelecto-cognitivo, afetivo e psicomotor das crianças.

Para Silva (2002) o professor passa a ter um novo desafio: modificar a comunicação no sentido da participação-intervenção, da bidirecionalidade-hibridação e da permutabilidade-potencialidade. Não mais a prevalência do falar-ditar, mas a resposta autônoma, criativa e não prevista dos alunos, o rompimento de barreiras entre estes e o professor, e a disponibilidade de redes de conexões no tratamento dos conteúdos de aprendizagem. O professor não transmite o conhecimento. Ele disponibiliza domínios de conhecimento de modo expressivamente complexo e, ao mesmo tempo, uma ambiência que garante a liberdade e a pluralidade das expressões individuais e coletivas. Os alunos têm aí configurado um espaço de diálogo, participação e aprendizagem.

Segundo Moran, Behrens e Masseto (2000, p. 78), “em educação ainda hoje não se valorizou adequadamente o uso de tecnologia visando tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente e mais eficaz”.

Sabe-se que a presença da tecnologia na prática docente ainda está distante. Se faz necessário reconsiderar e refazer, a atuação do profissional como educador consciente, que busca beneficiar os educandos com a inserção de novos planos e procedimentos em matéria de ensino.

Hoje, a presença do indivíduo em um ambiente virtual é constante, onde a comunicação é através de hipertextos, implicando, assim, em um modelo comunicativo.

Assim, podem estar presentes nos diversos contextos educativos, dependendo do enfoque que lhes seja dado, tanto em contexto passivo como inovador, dialógico, aberto, indagador. Como afirma Freire (2000, p. 109), que não vivenciou o mundo hipertextual na virtualidade, mas apresenta analogia pertinente ao contexto,

[...] o espaço pedagógico é um texto para ser constantemente “lido”, interpretado, “escrito” e “reescrito”. Neste sentido, quanto mais solidariedade exista entre educador e educandos no “trato” deste espaço, tanto mais possibilidades de aprendizagem democrática se abrem na escola.

Encontramos vários *softwares* que podem ser usados no ensino, mas é preciso um estudo em cima de cada um deles antes de utilizá-los, pois assim como existem alguns maravilhosos, existem também aqueles que devem ser descartados, pois não ajudarão o aluno no seu aprendizado.

Segundo Carlos Alberto Ferreira Fernandes:

A cada dia que passa surgem novos softwares para a área educacional. No entanto, uma das dificuldades que os educadores enfrentam é selecionar, entre diferentes softwares disponíveis no mercado, aqueles que serão mais adequados para seus objetivos educacionais e para os seus alunos (FERNANDES, 2006).

O que confere a um *software* o caráter educacional é a sua aplicação no processo ensino-aprendizagem. Neste sentido, pode ser considerado educacional quando adequadamente utilizado em uma relação de ensino aprendizagem. Se este recurso for utilizado corretamente pode trazer uma melhoria significativa para o ensino, só que, para isso, são necessários cursos para ensinar professores a lidar com ele. É preciso também que as escolas tenham equipamentos em número suficiente para garantir um bom aproveitamento.

Segundo Kaplún (1998, p. 17), “a cada tipo de educación corresponde una determinada concepción y una determinada práctica de la comunicación”. Pode-se destacar o modelo de educação com ênfase nos conteúdos, nos resultados, e o modelo que enfatiza o processo. Essa abordagem perpassa diferentes propostas de educação, que, na realidade, estão sempre entrelaçadas, porém identificáveis, o que significa que em determinado contexto pode-se utilizar um ou outro modelo, com ênfase no processo de formação do educando.

A educação com ênfase nos conteúdos é a educação tradicional, na qual os professores valorizam pouco o diálogo e a participação, dando mais importância aos dados que aos conceitos, à transmissão oral e à leitura linear. Corresponde à educação bancária, caracterizada por Paulo Freire, citado por Kaplún (1998, p. 22): “[...] informa pero no forma”. Confunde instrução com educação. O educando é um ouvinte - não desenvolve sua capacidade de raciocinar, tampouco sua consciência crítica. Não aprende, apenas memoriza, repete e logo esquece. Não existe diálogo, apenas monólogo, utilizando um esquema de comunicação unidirecional. Segundo Kaplún (1998, p. 24), “no asimile, porque no hay asimilación sin participación, sin elaboración personal”.

O modelo de educação com ênfase no processo de transformação surge de um enfoque aberto às indagações, à curiosidade, às perguntas do educando. É crítico e reflexivo, e sua tarefa é ensinar, não transferir conhecimentos. Esse

modelo teve como principal inspirador Paulo Freire, e é conhecido como “educação libertadora” ou “transformadora”. Não se trata de educação para informar, e sim para formar o educando, a fim de que transforme sua realidade. Assim, este não é mais paciente, mas participante, crítico, epistemologicamente curioso, participando da construção do conhecimento por meio de processos cognitivos complexos.

A “educação transformadora” pode utilizar em seus contextos as tecnologias para problematizar e estimular a discussão, o diálogo, a reflexão e a participação. Na utilização do hipertexto, é importante observar os aspectos, a fim de situar o que se pretende em termos da prática da educação. Destaca-se que a forma de interagir com o hipertexto, poderá fornecer ou não as condições necessárias para a aprendizagem.

O professor poderá, então, verificar que tal modificação demonstra o surgimento de um novo leitor; não o que segue as páginas do livro linearmente, mas o que estabelece seu próprio itinerário de leitura, interfere, manipula, modifica, redimensiona a mensagem, construindo uma rede vasta a explorar (SILVA, 2002). Incentiva, assim, a coautoria de seus aprendizes, proporcionando-lhes a possibilidade de serem protagonistas da própria aprendizagem.

2.5 Os PCNs e as tecnologias de informação e comunicação

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao reconhecerem a complexidade da prática educativa, buscam auxiliar o professor na sua tarefa de assumir, como profissional, o lugar que lhe cabe pela responsabilidade e importância no processo de formação do povo brasileiro. Dada à abrangência dos assuntos abordados e a forma como estão organizados, os Parâmetros Curriculares Nacionais podem ser utilizados com objetivos diferentes, de acordo com a necessidade de cada realidade e de cada momento. Ao observar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio (BRASIL, 2000), nota-se que são criadas amplas possibilidades para a exploração das tecnologias e que colocam a tecnologia como tema central. Ela permeia as três áreas do conhecimento, a saber: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências da natureza, matemática e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias.

As Tecnologias da informação e comunicação deixaram de ser entendidas como "ferramentas" com as quais podemos realizar determinadas tarefas. Elas estão sendo incorporadas ao nosso modo de ser, de interagir com os serviços e produções de bens, diminuindo os espaços e tempos de comunicar, de acessar e receber informação. Logo, começam a influenciar o nosso modo de agir e pensar, passando a ser estruturantes do nosso pensamento (ALMEIDA e VALENTE, 2010).

Os impactos das novas tecnologias se fazem sentir no cerne dos princípios formativos, até aqui alicerçados na transmissão de saberes reconhecidos e sabatinados pelo consenso, mediados pela figura do professor, em linguagem oral e/ou escrita, e referenciados em limites físicos de uma instituição.

Quando a escola promove uma condição de aprendizado em que há entusiasmo nos fazeres, paixão nos desafios, cooperação entre os partícipes, ética nos procedimentos, está construindo a cidadania em sua prática, dando as condições para a formação dos valores humanos fundamentais, que são centrais entre os objetivos da educação (BRASIL, 1999, p. 269).

As propostas, oficiais ou não, constituem o início de um processo de transformação e é preciso mudar convicções. Isso exige a alteração de hábitos de ensino consolidados há muito tempo, para que se alcance a concretização de um projeto destinado a juventude e ao país, sendo a competência profissional do professor, um aspecto fundamental para que isso se estabeleça. Logo, fica a efetivação de políticas públicas de qualidade, de maiores investimentos em educação no país, de envolvimento da família na vida escolar dos alunos e, principalmente da formação do professor, como as principais responsáveis pelas novas atitudes que se fazem necessárias para a melhoria do ensino de maneira geral.

As tecnologias permeiam o cotidiano, independente do espaço físico e criam necessidades de vida e convivência que precisam ser analisadas no espaço escolar. Qualquer inovação tecnológica traz certo desconforto àqueles que, apesar de conviverem com ela, ainda não a entendem. Cabe a escola o esclarecimento das relações existentes, a consciência de sua existência, o reconhecimento de suas possibilidades e a democratização de seus usos.

A incorporação dos laptops, numa perspectiva inovadora de educação, demanda uma revisão dos projetos políticos-pedagógicos das escolas de forma a estabelecer onde, quando e como os laptops educacionais poderão ser utilizados de forma a agregar valores. A mobilidade proporcionada pelos laptops permite a expansão das fronteiras da sala de aula e amplia os tempos de aprendizagem.

Para Lévy (2004) novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos.

Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria. Emerge, neste final do século XX, um conhecimento por simulação que os epistemologistas ainda não inventaram.

O docente mostra-se como um comunicador social, que tem por tarefa, dentre outras, passar informação, mas levando em consideração a sua preocupação em obter esta informação, também. Com essa compreensão, a tecnologia, principalmente a da informação e a da comunicação, se estabelece como meios que poderão favorecer a aproximação entre educadores e alunos, que muitas vezes vem ameaçando o relacionamento interpessoal no ambiente escolar.

Nesse contexto, é importante que na formação docente, dada na graduação, nas especializações e nos mais diversos cursos proporcionados durante a formação inicial e a formação continuada, que a tecnologia esteja presente e permeie os estudos, para que reflita na prática pedagógica. Além do mais, o uso das tecnologias de informação e comunicação, pode contribuir, para proporcionar à aprendizagem permanente de novas informações, a criatividade, a produção de soluções próprias demonstrando iniciativa e autonomia (DEMO, 1991).

Deve-se analisar quais são os conhecimentos que precisam ser desenvolvidos e que ainda não foram efetivamente assimilados por profissionais da educação, não esquecendo que muitas vezes temos presentes em nosso cotidiano escolar alunos com necessidades educacionais especiais. Professores

possuem um papel fundamental enquanto administradores do processo educacional, apoiando as crianças através do uso de recursos didáticos disponíveis, tanto dentro como fora da sala de aula.

Toda a pessoa com necessidade especial tem o direito de manifestar seus desejos quanto a sua educação, na medida de sua capacidade de estar certa disso. As escolas devem acolher todas as crianças, independente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Muitas crianças experimentam dificuldades de aprendizagem e, portanto, apresentam necessidades educacionais especiais, em algum momento de sua escolarização. As escolas têm que encontrar a maneira de educar com êxito todas as crianças, incluindo aquelas que possuam algumas desvantagens em relação à aprendizagem.

Para Guebert (2010) a escola com o objetivo de favorecer o desenvolvimento de pessoas com necessidades educativas especiais, precisa delinear uma conduta filosófica que corresponda ao desenvolvimento pleno do indivíduo. Sob essa perspectiva, a limitação passa a ser vista como uma das características do indivíduo e jamais como referência de quem ele é, pois a deficiência é uma característica da pessoa, sendo considerada parte dela, e não que a pessoa seja a sua deficiência.

A escola contribuiria para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores por ser o espaço em que o conhecimento espontâneo transforma-se em conhecimento científico e amplia as possibilidades de análise da realidade pela criança, na ação mútua social por meio do uso de meios culturais (instrumentos e signos), em detrimento das funções elementares que são menos educáveis por depender de fatores orgânicos (VAN DER VEER; VALSINER, 1996).

A escola reflete os valores e as atitudes de nossa sociedade como um todo. O saber e a materialidade da informática na Educação Especial têm possibilitado a construção de interfaces para promover e impulsionar o desenvolvimento sociocognitivo de sujeitos com necessidades especiais. No entanto, recursos computacionais, por si só, não desempenham as funções esperadas se não forem mediadas por professores capacitados.

Assim o desafio pedagógico em relação ao processo de inclusão modifica-se e requer revisões, apontando a necessidade de instauração de

formas democráticas de participação, a fim de que o sentido de inclusão direcione novas práticas discursivas e sociais.

O papel do professor nesse processo assume fundamental importância, já que sua ação mediadora é imprescindível na promoção de culturas e práticas inclusivas no contexto escolar. Mesmo que não caiba à escola o papel de transformação das desigualdades econômicas e sociais, a educação tem um papel preponderante na denúncia dos fatores que acentuam a exclusão, procurando formar sujeitos críticos que, organizados socialmente, contribuam para a superação de relações assimétricas de poder.

Mazzota (2008) nos traz uma reflexão interessante em relação à apropriação de lugares-comuns politicamente corretos, ao afirmar que, não raros, as circunstâncias que ampliam as desigualdades são decorrentes do exercício arbitrário do poder econômico e político, quando, por exemplo, recorre-se ao uso de slogans e de metáforas que muito pouco ou nada têm contribuído para as necessárias e urgentes transformações socioeducacionais.

3 Metodologia

A proposta desta pesquisa foi investigar as possibilidades que o uso dos laptops educacionais proporcionam como recurso pedagógico, para auxiliar na aprendizagem das operações matemáticas, em uma turma de 6º ano com 25 alunos. Primeiramente, foram construídos jogos pelos alunos para praticarem as operações matemáticas, transpondo estas mesmas práticas com a utilização de recursos existentes na internet, os quais trabalham as operações matemáticas de forma lúdica.

3.1 Abordagem metodológica

A construção de jogos pelos alunos foi a estratégia de ensino com vistas a atingir os objetivos propostos. Foram utilizadas técnicas de coleta de dados além da construção de jogos pelos alunos, a observação participante, o questionário, bem como anotações no diário de campo da professora-pesquisadora.

Este trabalho caracterizou-se como pesquisa qualitativa, a qual é justificável, dado o conjunto complexo de condutas e atitudes envolvidas no processo de inserção de melhorias na aprendizagem. Também se valeu de alguns pressupostos da pesquisa ação que segundo Thiollent (1997), permite aos pesquisadores em educação estarem em condição de produzirem informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico, o que promoveria condições para ações e transformações de situações dentro da própria escola.

Outros dois autores Kemmis e Wilkinson (2002, p. 44-45) apresentam a pesquisa-ação no contexto educacional não apenas como meio de mudança participativa, mas como meio de desenvolvimento profissional. Em suas palavras:

(...) a pesquisa-ação participativa tenta ajudar orientar as pessoas a investigarem e a mudarem suas realidades sociais e educacionais por meio da mudança de algumas das práticas que constituem suas realidades vividas. Em educação, a pesquisa-ação participativa pode

ser utilizada como meio de desenvolvimento profissional, melhorando currículos ou solucionando problemas em uma variedade de situações de trabalho.

Desta forma entende-se que a pesquisa-ação tem características situacionais, já que procura diagnosticar um problema específico numa situação específica, com vistas a alcançar algum resultado prático. Diferentemente da pesquisa tradicional, não visa a obter enunciados científicos generalizáveis, embora a obtenção de resultados semelhantes em estudos diferentes possa contribuir para algum tipo de generalização. Tem por pressuposto fazer com que os sujeitos que nela se envolvem compõem um grupo com objetivos e metas comuns, interessados em um problema que emerge num dado contexto. Um dos pioneiros da pesquisa-ação foi o psicólogo alemão Kurt Lewin (1890-1947).

Na década de 1960, na área de sociologia, rapidamente ganhou terreno a ideia de que o cientista social deveria sair de seu isolamento, assumindo as consequências dos resultados de suas pesquisas e colocá-los em prática, para interferir no curso dos acontecimentos. Além de sua aplicação em ciências sociais e psicologia, a pesquisa-ação é, hoje, amplamente aplicada também na área de ensino, tendo se desenvolvido como resposta às necessidades de efetivação da teoria educacional na prática da sala de aula. Antes disso, a teoria e a prática não eram percebidas como partes integrantes da vida profissional de um professor. A pesquisa-ação começou a ser utilizada com a intenção de ajudar professores na solução de seus problemas pedagógicos, envolvendo-se na pesquisa, possibilitando avaliar empiricamente o resultado de crenças e práticas no ambiente escolar.

Além disto, a pesquisa-ação em sala de aula também se revelou como um instrumento eficiente para o desenvolvimento profissional dos professores.

A pesquisa-ação possibilita que o pesquisador intervenha dentro de uma problemática social, analisando-a e anunciando seu objetivo de forma a mobilizar os participantes, construindo novos saberes. É através da pesquisa-ação que o docente tem condições de refletir criticamente sobre suas ações.

Ela possui uma base empírica que é concebida e realizada através de uma relação estreita com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os participantes desta pesquisa estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa-ação supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnico, entre outros. A sua utilização como forma metodológica, possibilita aos participantes condições de investigar sua própria prática de uma forma crítica e reflexiva. Nela estão envolvidos pesquisadores e pesquisados e todos estão comprometidos na busca de estratégias que visem encontrar soluções para os problemas.

A partir dessa reflexão, os professores participantes poderão desenvolver uma maior abertura para revisão de sua prática docente, utilizando para isso o trabalho coletivo, pois, a abertura do universo escolar para os pesquisadores deve acontecer de maneira interativa com os participantes, sendo necessária uma relação muito próxima entre teoria e prática. Dessa forma, essa pesquisa se difere das demais por contrapor o paradigma da pesquisa desenvolvida por especialistas que se encontram fora do contexto escolar.

Os pesquisadores que estão envolvidos nessa pesquisa devem ter uma flexibilidade na aceitação dos pontos de vistas dos participantes, desenvolvendo uma abertura para aceitar os resultados que venham a ser divergentes. A pesquisa-ação deve funcionar como uma metodologia-estrutura de uma pesquisa pedagógica que tem como objetivo estimular a expressão individual na tomada de decisões.

É preciso haver um processo de revisão sempre que for preciso adaptar alguma coisa em função das circunstâncias e da dinâmica interna que acontece entre o grupo de pesquisadores e a situação que está sendo investigada. No processo da pesquisa-ação é preciso diagnosticar uma dada situação, formular uma estratégia de trabalho, desenvolver uma avaliação eficiente, para em seguida, analisar e compreender a nova situação.

Essa pesquisa proporciona um processo de reflexão-ação-reflexão que ajuda aos professores a ter clareza sobre sua prática em sala de aula, promovendo mudanças de atitude necessárias para assegurar uma boa formação dos futuros professores. Dessa forma irá gerar mudanças na cultura escolar, criando comunidades de investigação que contribuirá para práticas participativas e democráticas e fazendo surgir uma ressignificação do conceito de professor, de aluno, de aula e de aprendizagem.

Na visão de Kemmis e Wilkinson (2002) a pesquisa-ação deve sempre estar conectada à ação social e por essa razão, incorpora uma dimensão

ativista, ou seja, crítica. Para eles, o objetivo básico desse tipo de pesquisa é ajudar as pessoas a se visualizarem como agentes e como produtos da história, oferecendo-lhes caminhos para a melhoria da vida social. Além disso, a pesquisa-ação cria uma forma de aprendizagem colaborativa, onde os grupos aprendem a mudar a partir do próprio processo de efetuar transformações, estudando esse processo e as suas consequências, bem como elaborando novas tentativas de mudanças.

Desta forma, para esses autores, a pesquisa-ação é a principal opção à melhoria da prática curricular e à formação de profissionais autônomos e reflexivos, já que se constitui como um elo entre as duas dimensões da *práxis* profissional, ou seja, a teoria e a prática (Fiorentini et al., 2001). No entanto, de acordo com eles, nem toda proposta de pesquisa-ação pode promover uma prática educativa reflexiva e libertadora. Por essa razão, distinguem três tipos diferentes de pesquisa-ação: a técnica, a prática e a emancipatória. A primeira delas ocorre quando os facilitadores ou agentes externos do grupo de pesquisa-ação convencem o grupo a testar resultados de pesquisas realizadas em outro local, por outras pessoas. Esse tipo de investigação contribui para melhorar o campo de conhecimento externo, em detrimento do desenvolvimento da prática pedagógica dos professores. Segundo os autores, a pesquisa-ação técnica pode trazer contribuições metodológicas aos professores, subsidiando-os para que no futuro, organizem e desenvolvam seus próprios projetos de investigação, na ausência de facilitadores externos. A pesquisa-ação prática, por sua vez, ocorre quando os facilitadores ou agentes externos relacionam-se cooperativamente com os professores. Estes ajudam-nos, a articular suas próprias preocupações, a planejar a ação estratégica para a mudança, a detectar os problemas e os efeitos das ações e a refletir sobre sua validade e suas consequências. A finalidade desse tipo de pesquisa é desenvolver o raciocínio dos professores e, por isso, o facilitador procura não intervir no processo e nem questionar o seu rumo. O terceiro e último tipo de pesquisa-ação é a emancipatória, que incorpora valores educativos na prática e os submete à prova. Ela ocorre quando o grupo de professores assume coletivamente a responsabilidade pelo desenvolvimento e pela transformação da prática, considerando-a social e historicamente construída. Cabe a eles o debate dos valores educativos, tanto no campo teórico quanto no prático. Nesse

tipo de pesquisa-ação, o papel do facilitador pode ser exercido por qualquer membro do grupo. Se houver um agente externo, sua função é apenas a de moderador das discussões, ajudando os professores a problematizar e a modificar suas práticas. Vale frisar que a responsabilidade pelo desenvolvimento do trabalho, bem como pelas mudanças, é sempre assumida pelo grupo como um todo (FIORENTINI et al., 2001).

Dentre os três modelos apresentados, Kemmis e Wilkinson (2002) defendem o da pesquisa-ação emancipatória e, para torná-la viável, sugere a necessidade de algumas condições básicas. É preciso que o projeto tenha como tema uma prática social suscetível de melhoria e se realize de acordo com espirais de planejamento, ação, observação e reflexão, estando essas atividades inter-relacionadas sistematicamente e autocriticamente. A pesquisa deve, também, envolver os responsáveis pela prática em cada um dos momentos da atividade. É desejável que essa participação seja gradualmente ampliada a outros professores e que se mantenha o controle colaborativo do processo.

A pesquisa-ação é igualmente uma proposta conhecida pelos analistas de informação. Seu papel consiste em facilitar a aprendizagem. Segundo Jobim Filho, a pesquisa-ação dá ao relacionamento entre analista e usuário o caráter de “aprendizagem conjunta” (JOBIM FILHO, 1979). Nesse contexto, a pesquisa-ação consiste em identificar os problemas e desenvolver um programa de ação a ser acompanhado e avaliado. A pesquisa-ação assim concebida é um modo de intervenção dos analistas de sistemas nas organizações e, em geral, limita-se à esfera dos dirigentes e usuários da informação.

Segundo Nunan (apud ROCHA, 2012), as verdades científicas existem no mundo externo, cabendo ao cientista apenas descobri-las. Outra forma de encarar a pesquisa, é que não há verdades científicas absolutas, pois todo conhecimento científico é provisório e dependente do contexto histórico, no qual os fenômenos são observados e interpretados. Além disto, os próprios padrões de pesquisa estão sujeitos à mudança, à luz da prática não havendo, portanto, uma metodologia científica universal e histórica. A pesquisa-ação é o instrumento ideal para uma pesquisa relacionar à prática educacional, além de poder ser aplicada em qualquer ambiente de interação social que se caracterize por um problema, no qual estão envolvidos pessoas, tarefas e procedimentos.

A forma inicial de pesquisa-ação é caracterizada pela colaboração e negociação entre especialistas e práticos, integrantes da pesquisa. De início, havia uma tensão acentuada entre os componentes sobre o controle e autonomia do trabalho. Os especialistas, ansiosos para preservar sua autonomia profissional no âmbito curricular, e os práticos, para validar suas ideias e teorias perante a academia. O aspecto inovador da pesquisa-ação se deve principalmente a três pontos: caráter participativo, impulso democrático e contribuição à mudança social. Hoje, a pesquisa-ação beneficia seus participantes por meio de processos de autoconhecimento e quando enfoca a educação, informa e ajuda nas transformações.

Segundo Elliott (apud CROCETTA, 2013), a pesquisa-ação permite superar as lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, ou seja, entre a teoria e a prática, e os resultados ampliam as capacidades de compreensão dos professores e suas práticas, por isso favorecem amplamente as mudanças.

A pesquisa-ação não deve ser confundida com um processo solitário de autoavaliação, mas sim, como uma prática reflexiva de ênfase social que se investiga e do processo de se investigar sobre ela. É um processo que se modifica continuamente em espirais de reflexão e ação, onde cada espiral inclui: aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver; formular estratégias de ação; desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência; ampliar a compreensão da nova situação; proceder aos mesmos passos para a nova situação prática.

Na condição de princípio científico, a pesquisa apresenta-se como instrumentação teórico-metodológica para construir conhecimento. Como princípio educativo, a pesquisa perfaz um dos esteios essenciais da educação emancipatória, que é o questionamento sistemático crítico e criativo. Neste sentido, educar e construir conhecimento podem aproximar-se, e, em alguns momentos, mesmo coincidir, desde que não se mistifique a construção de fins, valores, afetos e sentimentos, cidadania e direitos humanos, aos quais os meios deverão servir.

Na avaliação qualitativa, não se pode ser mero observador, pois a qualidade não se capta observando-a, mas vivenciando-a. Segundo Demo (1993), devem ser levadas em consideração no fenômeno participativo, quatro

dimensões: representatividade da liderança; legitimidade do processo; participação da base; e planejamento participativo autossustentado. Além disso, três procedimentos avaliativos são propostos: convivência, vivência e identificação ideológica. A avaliação qualitativa por levar em consideração a participação e interação entre os indivíduos pode ser vista como autoavaliação, embasada na teoria.

Dentro deste contexto, foram utilizados alguns elementos que auxiliaram na coleta dos dados como, diário da pesquisadora, onde foi anotada cada etapa desenvolvida com os alunos, a forma como eles participaram e o questionário aberto, possibilitando a manifestação espontânea dos sujeitos envolvidos, trazendo relatos vivenciados por eles.

Para Demo (2002) a melhor maneira de aprender não é escutar aula, mas pesquisar e elaborar com mão própria, sob a orientação do professor. Não é mister combater a aula, mas esta mantém apenas a função de promover pesquisa, elaboração própria, como estratégia fundamental de aprendizagem reconstrutiva e de gestação da autonomia do sujeito, para que possa produzir conhecimento do qual seja a referência central.

Para Demo (2002) a educação não deve perder tempo em temer a modernidade. Deve procurar conduzi-la e ser-lhe o sujeito histórico. Neste sentido, modernidade na prática coincide com a necessidade de mudança social, que a dialética histórica apresenta na sucessão das fases, onde uma gera a outra. Menos que a marca técnica, modernidade poderia significar o desafio de compreender os tempos novos, abarcar os anseios das novas gerações, perscrutar os rumos do futuro. “Ser moderno” é ser capaz de dialogar com a realidade, inserindo-se nela como sujeito criativo. Faz parte da realidade, hoje, dose crescente de presença da tecnologia, que precisa ser compreendida e comandada. Ignorar isto é antimoderno, não porque seja antitecnológico, mas porque é irreal. O desafio essencial da universidade e também da educação moderna é a pesquisa, definida como princípio científico e educativo (DEMO, 2000).

3.2 Ambiente e sujeitos da pesquisa

A cidade de Bagé está localizada no sudoeste do Rio Grande do Sul, na microrregião conhecida como Campanha Meridional, limitando-se com os municípios de Dom Pedrito, Hulha Negra, Caçapava do Sul, Aceguá, Pinheiro Machado, Candiota e Lavras do Sul. O município concentra a oferta variada de bens e serviços, sendo referência para as cidades vizinhas.

A área municipal ocupa 4.095,5 km². Segundo o Censo do IBGE, a população total residente é de 116.794 habitantes, sendo 97.765 habitantes da zona urbana e 19.029 da zona rural. A economia bajeense é baseada na agricultura, na pecuária e no comércio local (BAGÉ, 2014a).

Na área educacional, segundo Censo Escolar de 2011, a rede municipal de educação atende a 13.376 alunos da Educação infantil até o Ensino Profissionalizante. A Secretaria Municipal de Educação tem a atribuição de conduzir as políticas públicas, os planos e os programas que visem à organização e o desenvolvimento da educação nas escolas da rede municipal de ensino de Bagé. Sob a responsabilidade da SMED estão à coordenação de sessenta (60) escolas, sendo trinta e sete (37) de Ensino Fundamental na zona urbana, cinco (05) Escolas de Ensino Fundamental localizadas na zona rural, dezessete (17) de Educação Infantil e uma (01) escola de Educação Profissional (BAGÉ, 2014b).

Os sujeitos desta investigação foram 25 alunos do 6º ano, em que a pesquisadora desenvolve a disciplina de matemática, da Escola Municipal Profª Reny da Rosa Collares, localizada na zona urbana do município de Bagé. Esta escola adota em sua filosofia uma metodologia na qual educador e educando, pais e funcionários vivenciem experiências e tornem-se cada vez mais competentes, encontrando naquilo que é proposto, significados que correspondam a seus interesses e necessidades, respeitando as adversidades e particularidades dos envolvidos.

3.3 Delineamento metodológico da pesquisa

Para o delineamento metodológico da pesquisa optou-se pelo referencial teórico da Teoria Sócio-Histórica de Vygotsky, agregando às proposições de Pedro Demo, pois estamos frente a uma sociedade marcadas por profundas inovações, provocadas pela trajetória científica e tecnológica da humanidade e de Pierre Levy, quanto ao uso de tecnologias no ambiente escolar.

3.4 Coleta de dados

Desta forma, a coleta de dados da pesquisa aconteceu em 10 encontros nos quais se procurou promover a construção do conhecimento matemático de forma lúdica. Para tanto, foram priorizadas a elaboração de jogos e posteriormente a utilização dos *softwares*, disponíveis na internet, de maneira a estimular a aprendizagem dos conteúdos pré-estabelecidos, neste caso, as operações fundamentais.

Para coleta de dados, além da observação participante e anotações no diário de campo, foram utilizados questionários (apêndices) com perguntas abertas que foram aplicados durante os encontros de maneira a evidenciar se a metodologia adotada promoveu a aprendizagem dos conteúdos selecionados.

3.5 Instrumentos de coleta de dados

3.5.1 Observação participante

A observação participante é definida por Haguette (1987) como um processo no qual a presença do observador, numa situação social, é mantida para fins de investigação científica. O observador está numa relação face a face com os observados, e, participando com eles, em seu ambiente natural de vida.

3.5.2 Diário de campo

O diário de campo, de acordo com Coutinho (2008), serve para recolher observações, reflexões, interpretações, hipóteses e explicações de ocorrências, e pode ajudar o investigador a desenvolver o seu pensamento crítico, a mudar seus valores e a melhorar a sua prática.

3.5.3 Materiais elaborados pelos alunos

Por se tratar de pesquisa qualitativa, todo material produzido pelo aluno – (jogos envolvendo as quatro operações matemáticas) enriqueceram a coleta de dados desta investigação.

3.5.4 Questionário aberto

Por meio deste instrumento foi possível buscar informações dos sujeitos quanto a sua compreensão na atividade proposta, permitindo responder livremente, usando linguagem própria acerca do que foi questionado.

Justifica-se a escolha de questionários como instrumentos de coleta de dados, visto que permite obter informações de um grande número de pessoas simultaneamente em um tempo relativamente curto e a tabulação dos dados pode ser feita com facilidade. É importante ressaltar que os questionários não foram utilizados como um fim, mas como um meio de captação de informações (RICHARDSON, 1999), salientando-se que entre pesquisador e pesquisados a relação é de sujeito para sujeito e jamais de sujeito para objeto.

3.6 Descrição analítica dos dados coletados

A coleta de dados se deu ao longo de 10 encontros, durante as aulas de matemática com a turma, cujas atividades desenvolvidas estão a seguir descritas.

A tabela 1 mostra uma síntese do planejamento de cada um dos encontros em que se desenvolveu a coleta dos dados.

Tabela 1 - Síntese do planejamento de cada um dos encontros em que se desenvolveu a coleta dos dados.

Data	Nº de aulas	Conteúdos	Atividade	Observações
07/10/2014	02	Quatro operações e tabuada	Construção dos jogos matemáticos pelos alunos	Dificuldades encontradas quanto à organização e comunicação do grupo.
04/11/2014	02	Tabuada e as quatro operações	Prática com os jogos criados	Interesse e participação, mas dificuldades na resolução.
13/11/2014	03	Tabuada e as quatro operações	Resolução de problemas através do uso dos laptops no pátio	Participação ativa dos alunos e maior organização aliado a competição
18/11/2014	03	Tabuada e as quatro operações	Jogos matemáticos da internet	Maior rapidez na resolução de problemas e comentários referentes aos cálculos realizados anteriormente.

A seguir utilizando-se da análise descritiva faz-se uma síntese dos encontros.

Primeiro e segundo encontros:

Em sala de aula, na disciplina de matemática, com a professora pesquisadora, iniciou-se uma conversa descontraída sobre a percepção dos alunos em relação à disciplina, seus anseios, suas restrições e de que forma seria possível utilizar as quatro operações da matemática, que fosse diferente do cotidiano.

Partiu-se para a construção de jogos matemáticos, em que foram utilizados diversos materiais como EVA, tampinhas, cartolinas, cordões, folhas coloridas, canetinhas, entre outros. A professora colocou-se como elemento participante da situação, interagindo com os alunos e auxiliando-os no desenvolvimento desta atividade.

Quando os alunos brincam, mostram interesse e tem oportunidade de enfrentar desafios. A curiosidade faz com que participem da brincadeira favorecendo a aprendizagem. Por meio de atividades com jogos, os alunos vão adquirindo autoconfiança questionam e cuidam dos materiais utilizados. Os jogos são instrumentos que exercitam o raciocínio e o papel do professor passa a ser de observador, mediador, incentivador, organizador, auxiliando na construção do saber, provocando questionamentos, dentro da perspectiva vygotskiana.



Figura 1 - Alunos construindo jogos. Seleção de tampas de refrigerante.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).

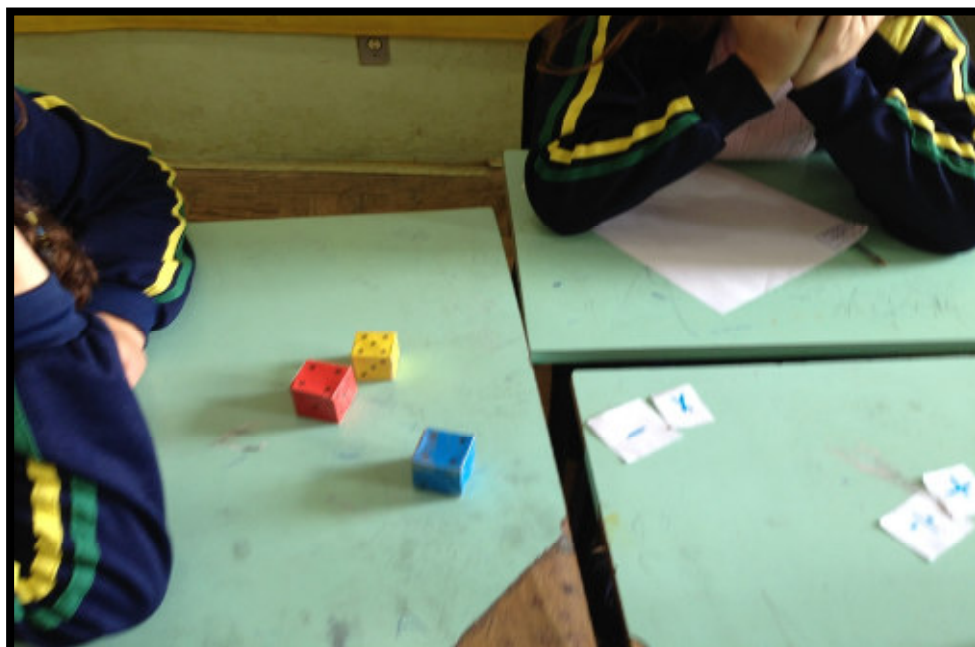


Figura 2 - Construção de jogos. Criação dos dados.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 3 - Construção de jogos. Criação das moscas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 4 - Construção de jogos. Criação dos conjuntos com tampas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 5 - Construção de jogos. Finalizando kits da tabuada.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 6 - Construção dos jogos - Conferência dos kits, pela equipe responsável.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).

Terceiro e quarto encontros:

Os alunos foram distribuídos em grupos e passaram a utilizar os jogos matemáticos, possibilitando a prática e a realização de cálculos envolvendo as quatro operações. Foi promovida, desta forma, a interação entre os alunos, e a percepção de sua atuação no processo dinâmico de construção do conhecimento, baseado nas ideias de Vygotsky (1978).

Segundo Vygotsky (1978), através de atividades lúdicas a criança comporta-se de forma mais avançada do que nas atividades da vida real. A promoção de atividades que favoreçam o envolvimento da criança em brincadeiras tem nítida função pedagógica. Assim, a escola poderia se utilizar, deliberadamente, deste tipo de situações para atuar no processo de desenvolvimento dos alunos.

Após a prática dos jogos matemáticos, os alunos foram convidados a responder um pequeno questionário, para que, desta forma, seja possível conhecer as concepções destes sujeitos sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. Neste questionário foram utilizadas perguntas abertas, para possibilitar que os alunos respondam com maior liberdade. A aplicação deste instrumento se deu através do contato direto, proporcionando discussão sobre as dúvidas que posteriormente surgissem.



Figura 7 - Jogando amarelinha.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 8 - Utilizando jogo através de operações matemáticas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 9 - Alunos jogando quadro mágico.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 10 - Resolvendo cálculos e eliminando as moscas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).

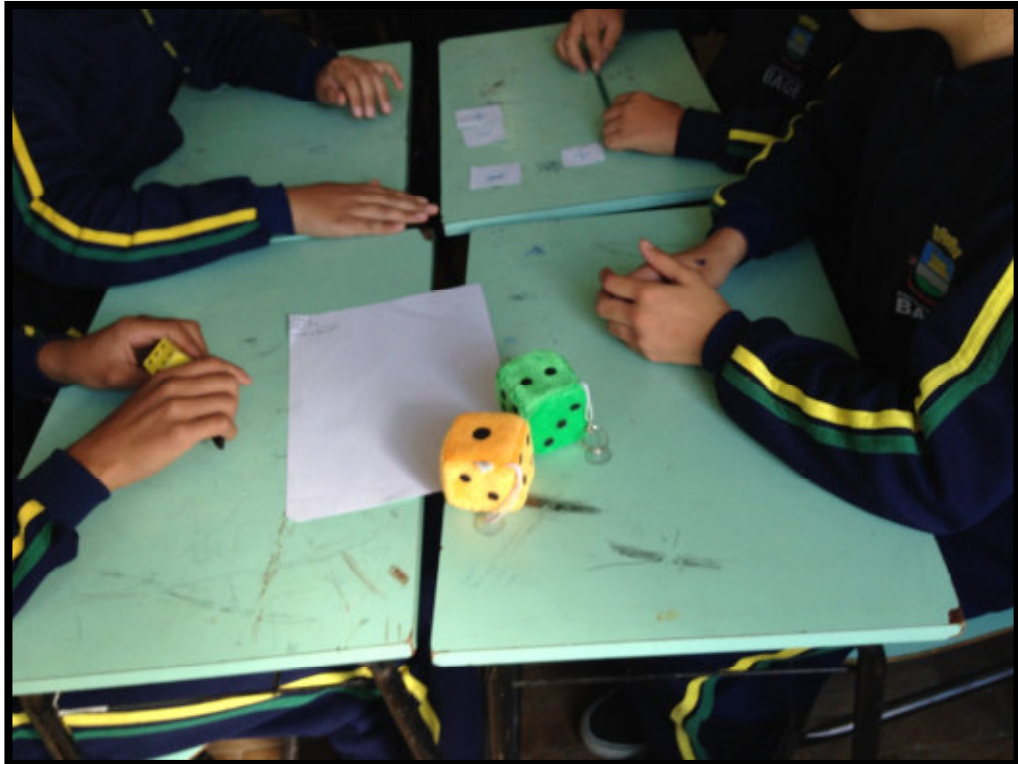


Figura 11 - Resolução rápida e com tempo determinado.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 12 - Praticando a tabuada, através do jogo das tampinhas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).

Quinto, sexto e sétimo encontros:

As atividades desenvolvidas durante o quinto, sexto e sétimo encontros basearam-se em uma solicitação feita pelos alunos, para que pudessem realizar alguma atividade com os laptops fora da sala de aula. Para tanto, escolheu-se o pátio da Escola e foram selecionados materiais como: cordas, pneus, cones, canetas, mesas e colchonetes. Desta forma, a turma foi dividida em equipes, criou-se obstáculos no caminho a ser percorrido até o encontro dos cálculos que deveriam ser realizados e registrados nos laptops. É importante salientar a importância que há em buscar alternativas, a fim de tornar o ensino da matemática mais significativo para o educando e os jogos são fiéis aliados para o desenvolvimento de habilidades como organização, atenção e concentração.

Ao buscar subsídios para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, o professor vislumbra que seus alunos obtenham uma aprendizagem significativa e esta se dá quando eles se predispõem a aprender. Assim, os jogos podem contribuir como agentes motivadores nesse processo, além de atuarem como facilitadores no “desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informações” (BORIN, 2004, p. 8).

Além disso, é importante destacar que:

O jogo exige o desenvolvimento da capacidade de atuar sozinho e em grupo, criando e obedecendo a regras, agindo e reagindo a estímulos próprios da ação. Como o jogo implica em ação, ao participar de um, a criança passa por uma etapa de envolvimento, adaptação e reconhecimento, e de desenvolvimento paulatino da noção de trabalho cooperativo – tão importante para a ação educativa na escola. Além disso, é um tema que perpassa todo o programa de Matemática no nível fundamental de escolarização (MIGUEL, 2005, p. 390).

Porém, para que o jogo possa mediar o ensino e a aprendizagem, atingindo os objetivos esperados, é necessário um estudo pelo docente antes de sua aplicação. Esse estudo permitirá que o professor questione-se sobre qual a finalidade de utilizar determinado jogo, como utilizá-lo e quais as situações-problema poderão ser trabalhadas para que haja uma aprendizagem matemática, possibilitando que os alunos ultrapassem “a fase da mera tentativa e erro, ou de jogar pela diversão apenas” (BORIN, 2004, p. 10).

Para Vygotsky (1984) é no ato de brincar que a criança aprende a atuar no âmbito cognitivo, dependendo das motivações e tendências internas. Assim, ao invés dos incentivos fornecidos pelos objetos externos, ou seja, ao se inserir no meio social, a criança está mergulhada em um contexto cultural, facilitando a exploração da imaginação, memória e de suas experiências vividas.



Figura 13 - Jogo das operações, organização dos obstáculos.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 14 - Realização da etapa das cordas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 15 - Resolvendo questões com auxílio dos laptops.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 16 - Ajuda da equipe na resolução dos problemas.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).

Oitavo, nono e décimo encontros:

Após a utilização dos jogos construídos que visaram contribuir para a aprendizagem, passou-se a utilizar a pesquisa na rede virtual com objetivo de verificar jogos matemáticos disponíveis. Esta atividade proporcionou aos alunos a percepção das operações matemáticas desenvolvidas anteriormente, mas promovendo uma nova forma de utilizá-las. Na internet foi possível verificar diversos jogos on-line que envolvem as operações matemáticas: tabuada dos tambores; quebra-cabeça dos animais, envolvendo as quatro operações; escolha a resposta correta, executando o cálculo; entre outros. Assim, foi feito uso destes meios, para que o aluno após ter conhecimento da tabuada e já ter praticado cálculos matemáticos, possa se sentir seguro e siga adotando uma postura de atuação na compreensão destes conteúdos.

Ao final, foi aplicado um novo questionário para verificar a percepção dos sujeitos sobre a pesquisa e avaliar a sua relação com a matemática. A observação participante e os registros no diário da pesquisadora também complementaram a coleta de dados.



Figura 17 - Acesso a internet. Quebra-cabeça envolvendo multiplicação.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 18 - Utilizando as operações matemáticas através de jogos na internet.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).



Figura 19 - Realizando cálculos, para avançar níveis.

Fonte: Própria - Acervo SILVEIRA (2014).

A seguir, alguns jogos utilizados pelos alunos na internet:



Figura 20 - Esta atividade tem por objetivo o estudo da tabuada.

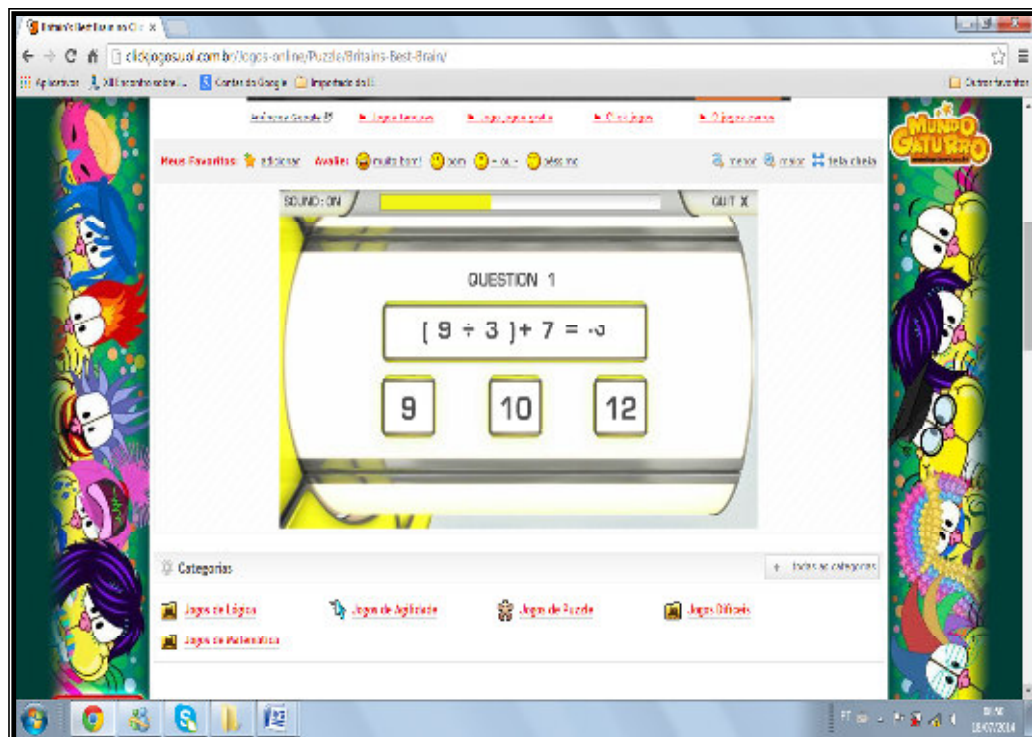


Figura 21 - Esta atividade tem por objetivo desenvolver as operações fundamentais da matemática.

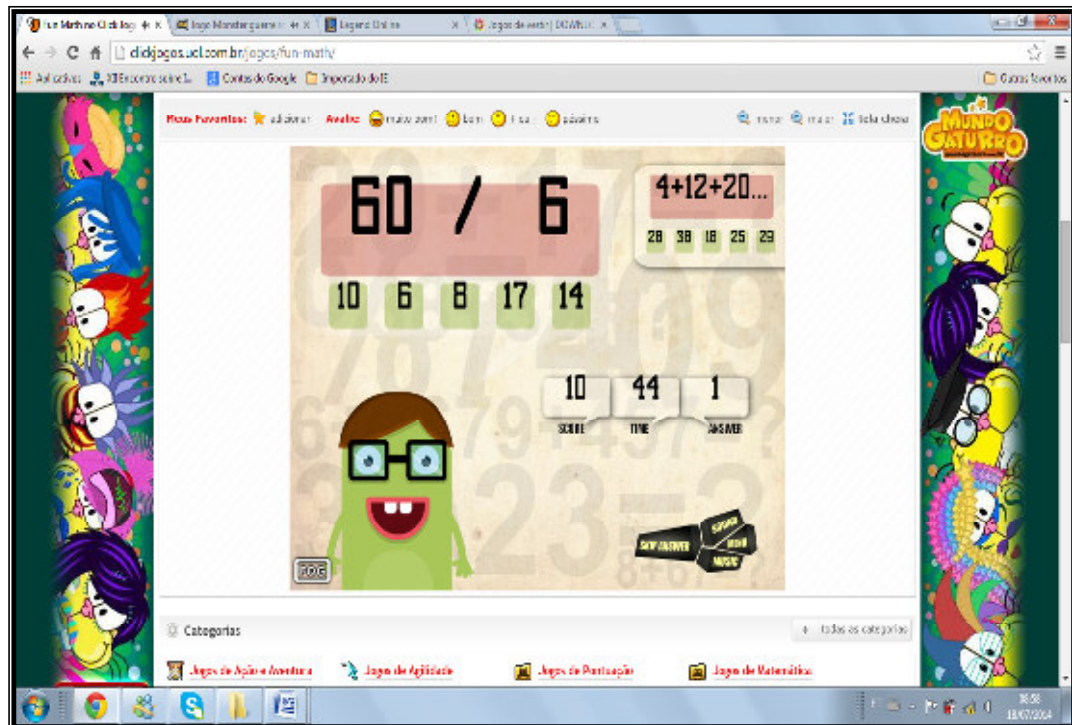


Figura 22 - Esta atividade tem por objetivo desenvolver a operação da divisão.

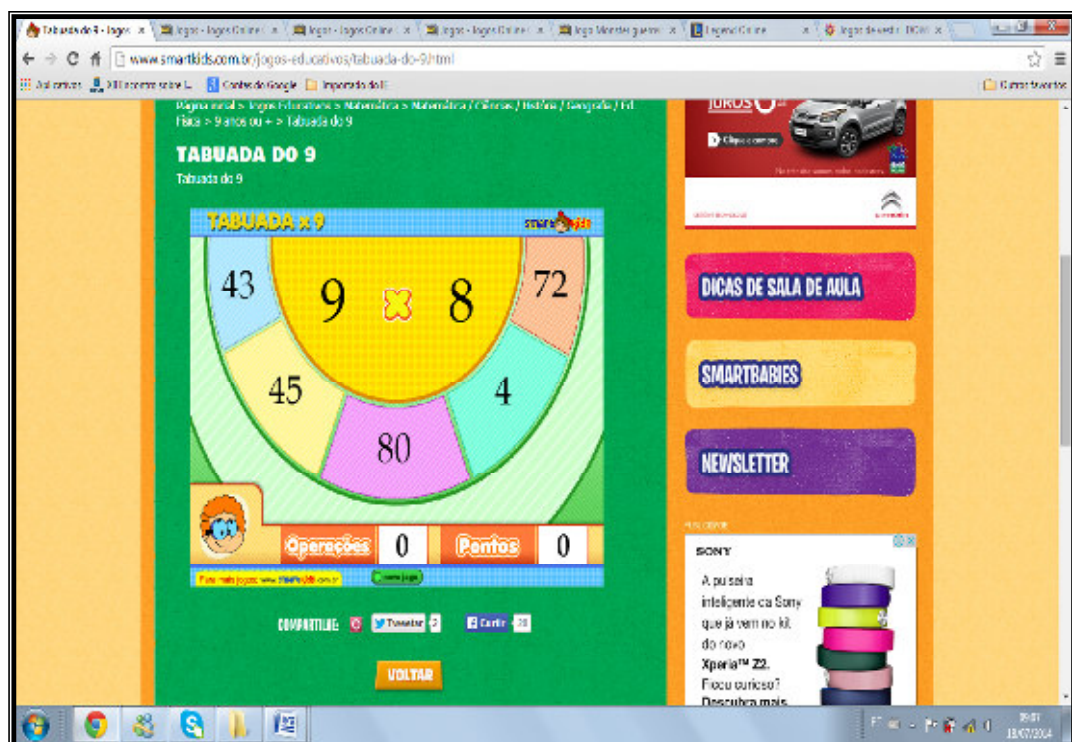


Figura 23 - Esta atividade tem por objetivo resolver questões da multiplicação.

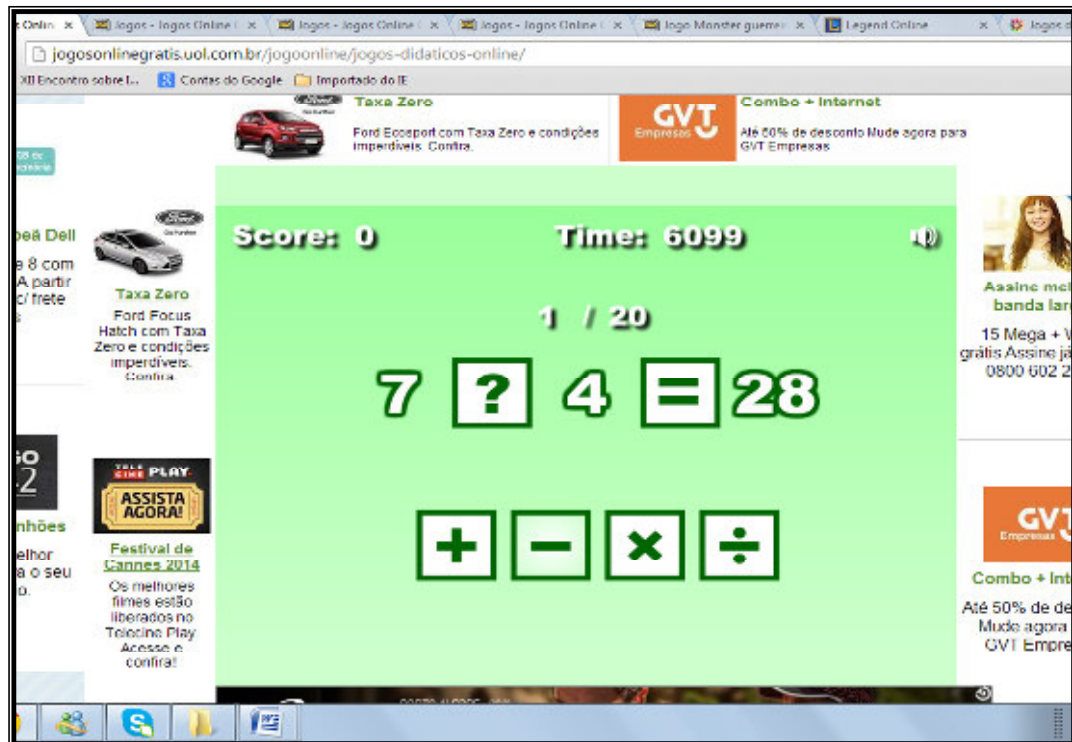


Figura 24 - Esta atividade tem por objetivo desenvolver as operações fundamentais da matemática.

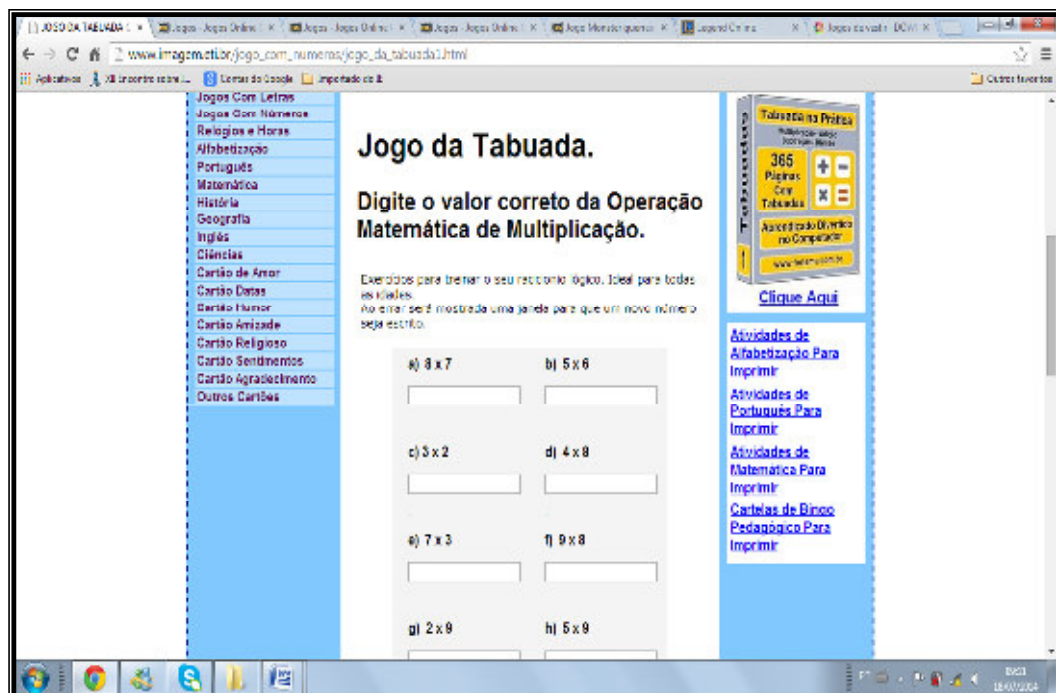


Figura 25 - Esta atividade tem por objetivo desenvolver o estudo da tabuada.

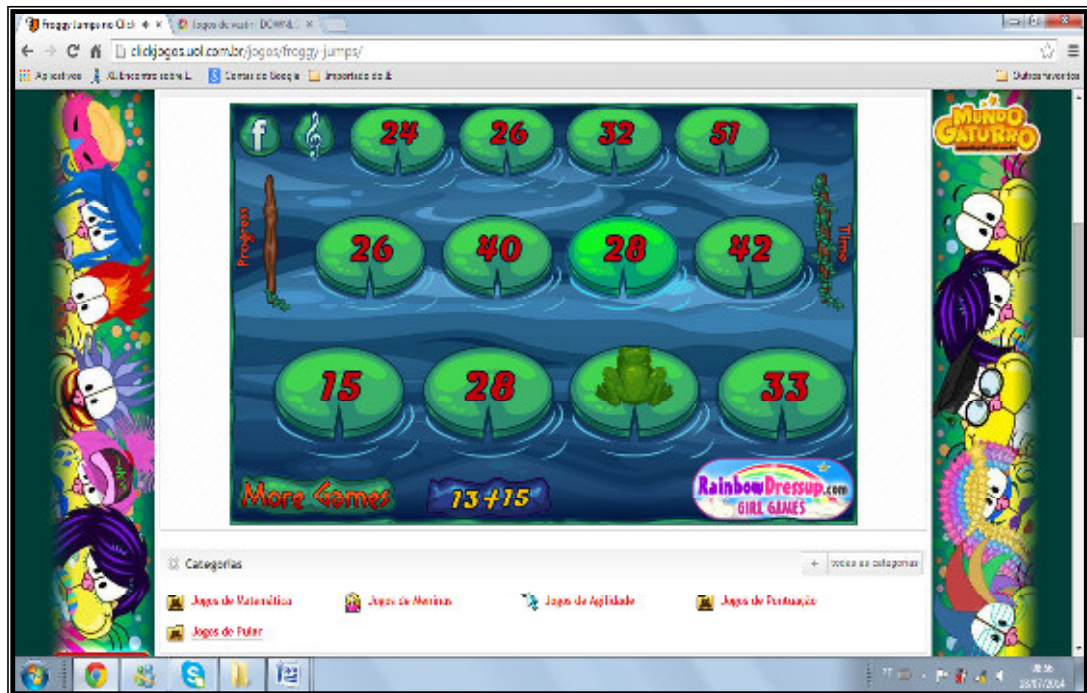


Figura 26 - Esta atividade tem por objetivo desenvolver a operação da adição.

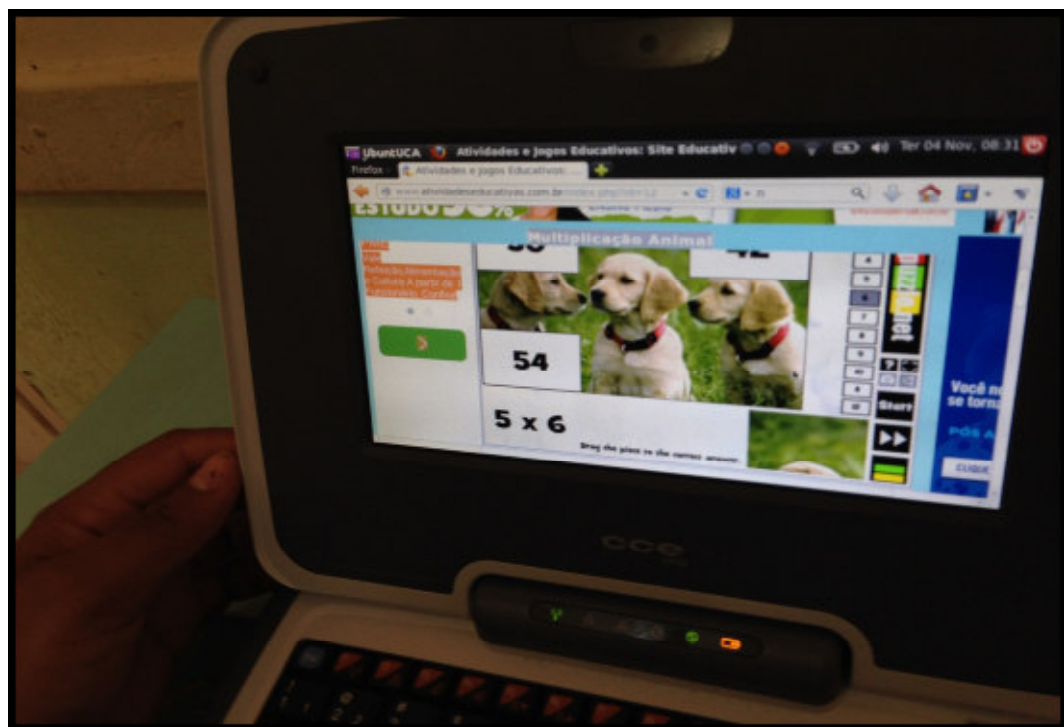


Figura 27 - Esta atividade trabalha as quatro operações matemáticas através de um quebra-cabeça.



Figura 28 - Esta atividade trabalha a multiplicação, o objetivo do jogo é clicar nos números até chegar a resposta, com tempo determinado.

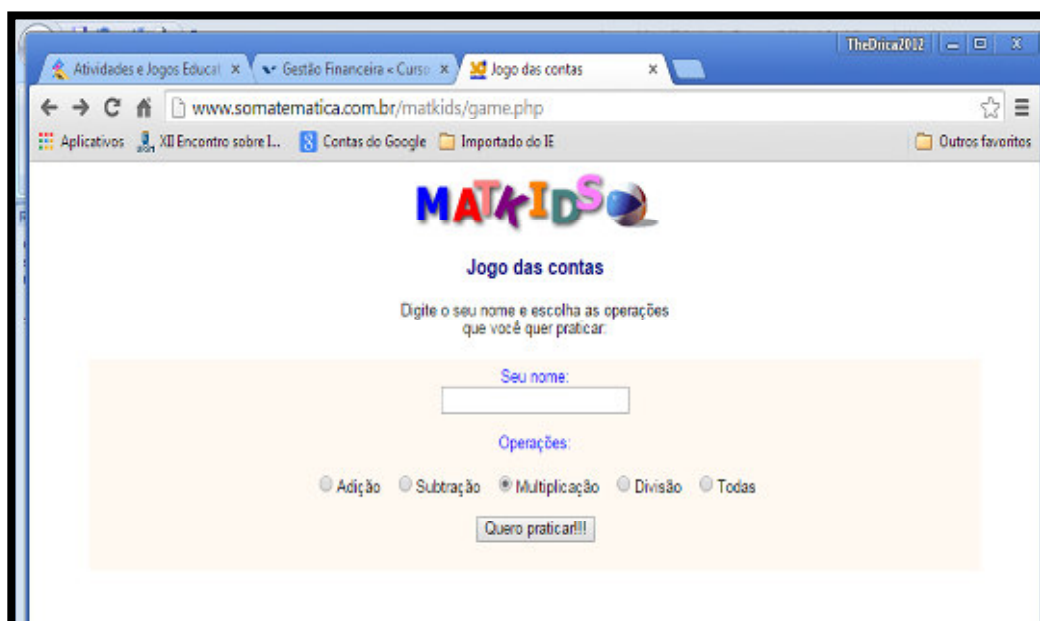


Figura 29 - Nesta atividade, o aluno escolhe a operação matemática, logo, os cálculos vão aparecendo na tela e, assim, aumentando o grau de dificuldade.

3.7 Análise e interpretação dos dados coletados

Na busca de melhor compreender e interpretar as informações coletadas, nesta investigação, a análise dos dados foi realizada baseando-se nos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) que pode ser definida como:

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus; a unitarização, estabelecimento de relações entre os elementos unitários; a categorização, o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES e GALIAZZI, 2007).

De acordo com Moraes (2003), esse processo é comparado a uma tempestade de luz, em que a partir da construção da desordem surgem *insights*, que possibilitam novas compreensões em relação aos fenômenos investigados. O conjunto dos elementos textuais significativos construídos a partir da coleta dos dados empíricos constituirá o corpus¹ da análise.

A ATD inicia com a desmontagem dos textos – processo de unitarização, que consiste em fragmentar o texto em unidades de análise (unidades de significado ou unidades de sentido). O processo de unitarização pode ser realizado em três etapas: fragmentação dos textos e codificação das unidades; reescrita das unidades de modo que assumam significados mais completos; e atribuição de nomes para as unidades de sentido produzidas (MORAES, 1999 apud MORAES e GALIAZZI, 2007).

Depois, passa-se ao estabelecimento de relações – processo de categorização, que implica estabelecer relações entre as unidades de análise semelhantes, para constituir, então, as categorias de análise², esse processo envolve interlocuções empíricas e teóricas para explicar as novas compreensões provenientes da análise. As categorias constituem “os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 23).

¹ *Corpus* – “conjunto de documentos que representa as informações da pesquisa e para obtenção de resultados válidos e confiáveis que requerem uma seleção e delimitação rigorosa” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 13).

² Categorias de Análise – “conjuntos de elementos de significação próximos”(MORAES e GALIAZZI, 2007, p 22).

A etapa final que é denominada a capacitação do novo emergente consiste na produção do metatexto que possibilita a comunicação e validação dos resultados, por meio da produção de textos analíticos e interpretativos. Por fim, esta etapa de auto-organização é caracterizada pela desconstrução e emergência do novo e pela comunicação das compreensões emergentes (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A Análise Textual Discursiva tem na competência da produção escrita um de seus fundamentos. Desse modo, reflexão e construção textual permeiam todas as etapas da análise. Por conseguinte, a organização dos argumentos pode ser aprimorada adequando-se à dinâmica da pesquisa.

Para tanto, tomou-se por base o referencial teórico adotado na presente investigação, ou seja, a teoria sócio-histórica ou histórico-cultural de Vygotsky.

4 Categorias de Análise

O processo de análise inicia-se com base nos relatos escritos pelos sujeitos na busca de encontrar novos significados aos fenômenos investigados. Logo, partiu-se para o processo de unitarização, onde se procurou identificar elementos aglutinadores que irão auxiliar no processo de categorização. Segundo Moraes (2003, p. 195), “a unitarização consiste num processo de desmontagem ou desconstrução dos textos, destacando seus elementos constituintes. Implica colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes”.

Após a unitarização, na busca de preservar a identidade dos sujeitos, são feitas as codificações das unidades de significado que é fundamental para possibilitar as leituras e releituras das unidades, quando necessário.

A tabela 2 é apresentada na busca de facilitar o entendimento do processo de unitarização, onde cada aluno foi identificado pelo nome de um matemático.

Tabela 2 - Processo de unitarização.

Código	Unidades de Significado	Elemento Aglutinador
Platão	Eu achei muito legal trabalhar as operações matemáticas no pátio e ajudou a desenvolver nosso pensamento.	- Promoção da Aprendizagem.
Platão	A mudança que percebi nas aulas de matemática foi mais aprendido.	

Pitágoras	Eu achei muito legal, porque a gente se diverte bastante e se comunica bastante com os colegas.	- Socialização
Isaac	Achei divertido, é muito bom, fazer trabalhos avaliativos e mudar a rotina é bom às vezes.	- trabalho Inovador
Euclides	Que todos se animam mais nas aulas e até a participação.	- Interesse em participar
Aristóteles	A importância é que as aulas estão bem melhores.	- Melhoria nas aulas
Aristóteles	Estão bem melhores.	
Aristóteles	Antes, as aulas eram estressantes e agora não.	
Arquimedes	Aconteceram muitas mudanças na aula.	- Inovação
Arquimedes	Gostaria de mais aulas no pátio.	
Arquimedes	Gosto de ir para rua.	
Arquimedes	A professora melhorou as aulas com os laptops.	

Gauss	Antes era chato, porque só tinha matéria, e agora está divertido.	- Motivação para aprendizagem.
Gauss	As aulas melhoraram muito, amei esta mudança.	
Gauss	A importância é que as aulas melhoraram muito até demais, eu amei essa mudança.	
Gauss	Antes a gente cansava mais, agora cansa menos, a gente aprende e se diverte.	
Descartes	Mais aulas com os nets, no pátio.	- Inovação com os laptops
Descartes	Usar muito os laptops.	
Galileu	Todos se animam mais nas aulas e até a participação.	- Interação com o grupo
Galileu	As aulas ficaram mais legais, os colegas se comunicam mais e se ajudam.	

Após estabelecidas as unidades de significado e os elementos aglutinadores, partiu-se para o processo de categorização que é caracterizado pela construção de relações entre as unidades de significado, combinando-as e

classificando-as. A reunião desses elementos aglutinadores em conjuntos que congregam elementos próximos originou as categorias iniciais.

As categorias que segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 22), “são constituintes do processo da compreensão que emerge do processo analítico”, não foram definidas a priori e emergiram da dinâmica entre o estudo teórico e o processo de análise dos dados. No processo de construção das categorias, inicialmente, agrupou-se por semelhança temática, obtendo as categorias iniciais. Para melhor compreensão, a tabela 3 demonstra este processo de categorização inicial.

Tabela 3 - Esquema dos elementos aglutinadores e categorias iniciais.

Elementos Aglutinadores	Categorias Iniciais
<ul style="list-style-type: none"> - Promoção da Aprendizagem; - Socialização; - trabalho Inovador; - Interesse, participação; - Inovação; - Melhoria das aulas; - Motivação para aprendizagem; - Inovação com os laptops; - Interação com o grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender com Significado. - Promover o trabalho em Equipe. - Metodologia Diferenciada. - Trabalho Inovador com o uso dos laptops.

Durante o processo de construção das categorias, foram realizadas novas leituras dos dados com o propósito de reunir os que estavam mais próximos. Desse processo cíclico e dinâmico, surgiram novas compreensões sobre o fenômeno investigado, emergindo duas categorias finais: Mediação da aprendizagem pelo ambiente sócio-interacionista e Metodologia Inovadora com o uso dos Laptops.

A tabela 4 mostra o processo completo da categorização, partindo das categorias iniciais até a emergência das categorias finais.

Tabela 4 - Esquema de Categorização

Categorias Iniciais	Categorias Finais
<ul style="list-style-type: none"> - Aprender com Significado; - Promover o trabalho em Equipe; - Metodologia Diferenciada; - Trabalho Inovador com o uso dos laptops. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mediação da Aprendizagem em um ambiente sócio-interacionista; - Metodologia Inovadora com o uso dos Laptops.

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2007), o metatexto resultante representa a compreensão que surge como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores. Com base no resultante desse processo e objetivando comunicar as percepções dos sujeitos investigados, chega-se aos metatextos finais. Assim, nestes metatextos estão expressas as principais ideias emergentes das análises e as argumentações construídas nesta investigação. Além das teorizações, procurou-se a validade dos argumentos, a partir da inserção de fragmentos dos relatos escritos dos sujeitos investigados.

4.1 Mediação da Aprendizagem num ambiente sócio-interacionista

Um dos princípios fundamentais que guiaram os intentos de Vygotsky em reformular a psicologia foi que para entender o indivíduo, primeiramente, deve-se entender as relações sociais nas quais ele se desenvolve. A partir dessa ideia, é possível mostrar como as respostas individuais surgem das formas de vida coletivas.

Os princípios que determinaram a estrutura teórica do trabalho realizado por Vygotsky são: a crença no método genético ou evolutivo; a tese de que os processos psicológicos superiores têm a sua origem nos processos sociais; e a tese de que os processos mentais podem ser entendidos somente através da compreensão dos instrumentos e dos signos que atuam como mediadores. Com

relação ao primeiro princípio, Vygotsky (1984) afirma que não devemos nos preocupar em estudar o produto do desenvolvimento, mas, sim, seu processo.

Para Vygotsky (1984) a história do desenvolvimento cultural da criança deveria ser estudada, da mesma forma, como estudamos o processo vivo da evolução biológica. O segundo princípio refere-se ao lugar onde os fenômenos psicológicos se desenvolvem, isto é, à origem social dos processos mentais humanos. Sobre a compreensão de instrumentos e signos que atuam como mediadores, Vygotsky e seus colaboradores propuseram que os mesmos tivessem um papel fundamental na formação dos processos psicológicos superiores, vinculados aos humanos e considerados produtos do contexto sociocultural e do qual os humanos fazem parte. Os processos psicológicos superiores são mais complexos geneticamente e funcionalmente. Eles acontecem a partir de uma auto-estimulação, criada pela nova situação em que o sujeito se encontra. Esse processo ocorre de forma voluntária e consciente, Vygotsky entende que não é a natureza, mas sim a sociedade que deve ser considerada como determinante ao comportamento humano.

A mediação implica o controle voluntário, a realização consciente e a natureza social dos processos psicológicos superiores, logo, pressupõe a existência de ferramentas psicológicas como os signos que podem ser utilizadas para controlar a atividade própria do sujeito e dos outros que o cercam. Portanto, a utilização de instrumentos e signos que estabelece a diferença da psicologia humana. Desta forma, a mediação é um processo de intervenção de um elemento intermediário em uma relação, assim, esta deixa de ser direta e passa a ser mediada por um elemento intermediário. Com isso, ao se engajar em atividades com adultos ou colegas mais competentes, as crianças aprendem a usar signos, como a linguagem, para mediar, para moldar ou definir o seu pensamento. Para Vygotsky (1984) os seres humanos se relacionam com o mundo por meio de uma relação mediada, e não direta. Os instrumentos de mediação, inclusive os signos, são produzidos pela cultura, pelo meio social.

A principal contribuição de Vygotsky à educação foi o fato desse autor não considerar o processo de aprendizagem como uma sucessão linear de etapas que o aluno deveria passar, como era comum na época. Para ele, o processo de aprendizagem é um processo que leva em conta o modo como os seres humanos vão desenvolvendo os seus conhecimentos do mundo,

implicando em uma visão mais ampla do fenômeno no qual o meio cultural tem um papel fundamental.

Com base no conceito de funções psicológicas superiores, na sala de aula, pode-se observar como funções psicológicas superiores: a auto-observação, o planejamento, a capacidade de pensar sobre o seu próprio pensamento, a indução, o pensamento lógico e a solução de problemas. Para Vygotsky (1984) quando o homem transforma o ambiente, através de seu próprio comportamento, essa mesma modificação influencia seu comportamento futuro.

Ao pensar no laptop e na internet sob uma perspectiva histórico-cultural, é possível considerar o laptop, além de um instrumento técnico, também, um instrumento simbólico, pois depende da parte lógica que coordena suas operações, e seu funcionamento depende de símbolos. A internet, por sua vez, proporciona a navegação com base na leitura e na escrita. É lendo e escrevendo que interagimos com pessoas a distância. Nesse sentido, é possível compreender o papel mediador exercido por esses instrumentos que são, ao mesmo tempo, tecnológicos e simbólicos.

Os laptops e a internet introduzem uma forma de interação com as informações, com o conhecimento e com as outras pessoas.

O professor detendo mais experiência faz a mediação do aluno com o conhecimento. Os laptops e a internet são instrumentos tecnológicos construídos pelo homem sendo mediadores do conhecimento. Enquanto instrumentos simbólicos, permitem a mediação com o outro. Proporcionam a interação, acesso a uma infinidade de informações, estimulam novas formas de pensamento. Não são garantias de uma inovação no processo de aprendizagem escolar, depende da maneira como são usados, da mediação do professor. Nesse sentido, é importante considerar que é insustentável o receio de que a presença dos laptops e da internet, torne a figura do professor desnecessária, ao contrário, acentua-se cada vez mais, a importância de sua presença, de sua mediação humana.

Muito se fala em mudanças na educação, mas estas envolvem vários sujeitos, além da figura do professor. Em primeiro lugar, há a necessidade de se ter pessoas curiosas, entusiasmadas, que saibam motivar e dialogar. Que sejam comprometidas e enriqueçam a sabedoria dos envolvidos.

A escola precisa entender, que todo conhecimento, toda afirmação, estão sujeitos à mudanças, que todo saber é provisório. Essa instabilidade no domínio do conhecimento, que antes era marcado por um conjunto de verdades, nos estimula a uma mudança nas relações de poder da escola: se todo saber é provisório, professores e alunos, juntos, devem se dedicar à produção de conhecimento, em vez da relação hierarquizada, na qual o professor detém um corpo de saberes que devem ser transmitidos aos alunos.

Para Mosé (2013) a revolução tecnológica permitiu a democratização do acesso à informação e ao conhecimento. Em outras palavras, ao poder. Essa sociedade, que nasceu como sociedade da informação e que, com as redes sociais, se tornou sociedade do conhecimento, porque produz conhecimento em tempo real, desfez as antigas estruturas de poder, ao mesmo tempo em que deu luz a novas. Não apenas pessoas antes isoladas puderam ganhar poder, mas, com o acesso cada vez mais democratizado à informação, surge uma geração de jovens, munidos de algum conhecimento e muita ousadia. Segundo Mosé (2013), antes recebíamos os valores prontos, hoje temos que aprender a criá-los, produzir em vez de apenas memorizar conhecimentos, criar, em vez de apenas reproduzir valores, abrir novos mercados, em vez de apenas se enquadrar no existente. Estes são alguns dos pontos que definem o homem contemporâneo.

O que precisamos, de fato, encarar é que ou a escola passa a ser um espaço vivo de produção de saberes, de valorização, da curiosidade, da pesquisa, da arte e da cultura, da criatividade, da reflexão, da convivência ética e democrática no qual se exercita a cidadania, um espaço vinculado à comunidade a que pertence, bem como à cidade, ao país, ao mundo, ou se tornará obsoleta e estará fadada ao desaparecimento. Por tudo isso, é preciso que a escola seja um lugar onde se aprenda por meio da ação, e não da passividade, onde os conteúdos se relacionem, sempre que possível com situações vividas pelos jovens e pelas crianças, e a aprendizagem aconteça em situações em que eles se reconheçam. É preciso que a escola seja um lugar voltado para desenvolver e estimular o gosto por aprender e a alegria de produzir conhecimentos, sempre com o objetivo de ler e intervir no mundo. Valorizar os conteúdos que os alunos já têm, o saber que trazem, e reconhecer que as coisas mais importantes que aprendemos na vida não necessariamente

foram aprendidas na escola. Para Mosé (2013) é fundamental ainda que as transformações da educação, e em particular da escola, possam ser resultado de movimentos mais amplos, que articulem um projeto de escola com um projeto de homem, de sociedade, de mundo. Precisamos vincular o aprendizado à ação, o que significa que a aprendizagem deve ser importante no presente pelo seu valor de uso, não pelos benefícios prometidos para o futuro.

4.2 Metodologia inovadora com o uso dos laptops

A sociedade ao longo do processo histórico tem passado por grandes transformações que afetam de forma decisiva o modo como os grupos humanos atuam e se relacionam no seu cotidiano. Observa-se que estas mudanças têm exigido que os sujeitos sociais sejam capazes de se interrelacionarem de forma crítica, criativa e autônoma com a realidade e a dinâmica social, e na atualidade, que saibam lidar com as novas tecnologias e a comunicação de massa que invadem o mundo contemporâneo.

Sobre esse aspecto, Lévy (1996) chama atenção para o fato de que “nunca antes as mudanças das técnicas, da economia e dos costumes foram tão rápidas e desestabilizantes”, pois o momento é caracterizado pela velocidade das mudanças, visto que mal ocorre à acomodação a uma transformação, já surge outra gerando desestabilização.

Nesse contexto, na última década do século XX, assistiu-se ao surgimento e à expansão acelerada de diferentes tecnologias da informação e comunicação, as quais alcançaram também a população leiga de todo o mundo. Assim destaca Castells (1999) nossas sociedades estão principalmente compostas por redes de fluxos intercambiados, através de redes de organizações e instituições que se constituem enquanto base material para a ação das atividades processadas através do sistema social.

A Era da Informação, constitui o novo momento histórico em que a base de todas as relações se estabelece através da informação e da sua capacidade de processamento e de geração de conhecimentos. A este fenômeno Castells (1999) denomina “sociedade em rede”, que tem como lastro revolucionário a apropriação da internet com seus usos e aspectos incorporados pelo sistema capitalista.

A sociedade em rede também é analisada por Lévy (1996) sob o codinome de “cibercultura”, sendo, pois, este novo espaço de interações propiciado pela realidade virtual. Ao explicar o virtual, a cultura cibernética, em que as pessoas experimentam uma nova relação espaço-tempo, Lévy (1996) utiliza a mesma analogia da “rede” para indicar a formação de uma “inteligência coletiva”. Esses dois autores dividem a ideia de que não é mais possível ignorar o impacto dessas tecnologias à vida humana, muito menos à vida em sociedade.

Assim, a introdução das tecnologias da informação e comunicação na educação, aparece como um imperativo quer seja da dinâmica social, cultural e tecnológica, quer seja pelo fato de muitos paradigmas pedagógicos terem tornando-se obsoletos em face aos novos meios de armazenamento e difusão da informação. Nesse sentido novos desafios são impostos à escola no que diz respeito aos processos de ensino aprendizagem, a partir da utilização de instrumentos tecnológicos de ensino, que se articulam às novas práticas pedagógicas.

A presença das tecnologias na educação requer um olhar mais abrangente para a formação docente, visto que envolve novas formas de ensinar e aprender, os quais são condizentes com o paradigma da sociedade da informação, que se caracteriza pelos princípios da diversidade, da integração e da complexidade.

Para Moran (2000) o papel do professor é ajudar a interpretar os dados da realidade e do conhecimento, relacionando-os e contextualizando-os de forma reflexiva. Nessa perspectiva, ao se apropriar da tecnologia da informática no seu fazer pedagógico o professor assume uma postura de pesquisador, vislumbrando possibilidades de orientar e mediar os processos de ensino e de aprendizagem. O autor expressa os sentidos atribuídos ao papel do professor orientador/mediador de quatro formas distintas:

Orientador/mediador intelectual: colaborando na seleção das informações pertinentes e auxiliando para que elas tenham significado para os alunos, objetivando que estes as contextualizem através da compreensão, avaliação, reelaboração e adaptação.

Orientador/ mediador emocional: motivando, incentivando, estimulando e organizando os limites, com equilíbrio, credibilidade, autenticidade e empatia.

Orientador/mediador/gerencial e comunicacional: tem a função de organizar, seja o que se refere ao gerenciamento das atividades propostas, seja o desenvolvimento das diversas formas de comunicação e de interação.

Orientador/ético: ensina a assumir e vivenciar valores construtivos, individual e socialmente, contribui na construção sensorial, intelectual dos estudantes que consolidam referenciais de atitudes, valores e ideias.

As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. Aprender depende também do aluno, de que ele esteja pronto, maduro, para incorporar a real significação que essa informação tem para ele, para incorporá-la vivencialmente, emocionalmente. Enquanto a informação não fizer parte do contexto pessoal, intelectual, emocional, não se tornará verdadeiramente significativa, não será aprendida. Avançaremos mais pela educação, se começarmos pelo incentivo, pela esperança, pelo apoio na nossa capacidade de aprender e de mudar.

Segundo Moraes (1997), há necessidade de uma percepção de mundo e de sujeito que enfatize o todo em vez das partes, reconhecendo a interdependência dos fundamentos de todos os fenômenos e o entrosamento dos indivíduos e das sociedades nos processos cíclicos da natureza.

Para Valente (2003) a entrada dos computadores na educação acontece concomitantemente com a necessidade de se repensar os rumos da escola e o papel do professor. Não se pode, no entanto, acreditar que a simples inserção dos computadores no universo escolar irá resolver os problemas da educação atual. O computador não é a primeira tecnologia a ser introduzida no ambiente escolar e como as demais, não será sozinha a solução para os obstáculos na educação.

Moran et al. (2000) afirmam que se ensinar dependesse só de tecnologias, já teríamos achado soluções há muito tempo". "Não se trata aqui de minimizar sua importância, e sim de compreender que ensinar e aprender são desafios que enfrentamos em todas as épocas, em especial neste novo modelo de gestão que enfatiza a informação e o conhecimento.

Pierre Lévy (2004, p. 119), um dos mais respeitados pensadores das tecnologias da inteligência, reconhece inclusive que, o saber informático é tão objetivo que, não raro, a verdade pode até deixar de ser uma questão

fundamental na sociedade da informação e da comunicação, já que essa passa a privilegiar sempre mais a operacionalidade e a velocidade e não mais a verdade como queriam os iluministas. Mas, este mesmo autor reconhece igualmente que, a própria comunidade científica continua muito atrelada à filosofia da consciência, ao privilegiar ações ou relações que reforçam a apropriação do objeto por parte do sujeito para dominá-lo, e ou mesmo para evitar um conhecimento histórico mais aprofundado, já que, deste modo, a mesma precisa, sempre de novo, dividir ou referendar seus saberes e suas descobertas com pesquisadores do passado.

[...] A comunidade científica valoriza a descoberta e funciona de forma competitiva. Isto leva os cientistas a desenvolverem pesquisas originais e a ressaltar aquilo que seus resultados trazem de novo, e não a voltarem-se para o passado da ciência. Eis algo que explicaria por que os esquecimentos e as vertentes mortas da história das ciências são tão frequentes. O pesquisador que redescobrir uma lei, ou um teorema, ou retomasse uma linha estendida por um cientista do passado não deixaria seu próprio nome para a posteridade, mas antes o de seu predecessor. Este é o motivo pelo qual poucos pesquisadores percorrem este caminho inverso, que interpreta às avessas o “espírito” da instituição científica. Isto não impede, por sinal, que precursores ou grandes nomes do passado possam ser chamados para socorrer esta ou aquela reconstrução da história de uma disciplina de forma que, justamente, ela pareça caminhar naturalmente para o ponto que se deseja colocar em destaque. O tipo de memória exercido pela comunidade científica depende estritamente de seus objetivos e de seu estilo de controle (LÉVY, 2004, p. 142).

Perrenoud (2000) olhando para a Sociedade Globalizada ou em Rede, elabora uma lista de competências necessárias para ensinar no século XXI, certo de que as práticas educativas do passado não estão mais dando conta de educar para esta sociedade. Mais precisamente, ele entende que o educador da Sociedade da Informação e da Comunicação precisa ter a competência de: - organizar e dirigir situações de aprendizagem, - administrar a progressão das aprendizagens, - conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação, - envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho, - trabalhar em equipe, - participar da administração da escola, - informar e envolver os pais, - utilizar novas tecnologias, - enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão, e administrar sua própria formação continuada.

O Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI da UNESCO, publicado no Brasil sob o título: Educação: um tesouro a descobrir, resume essa preocupação com a educação da sociedade

informacional em quatro pressupostos: a) aprender a conhecer; b) aprender a fazer; c) aprender a viver juntos; e d) aprender a ser. Além disso, destaca a importância fundamental de se trabalhar nessa sociedade a formação continuada em todos os níveis e modalidades.

Paulo Freire (1987) entre outras questões teóricas e epistemológicas, tem consciência de que, para se educar o cidadão da Sociedade da Informação e da Comunicação, precisamos de novas competências, a começar pelo professor. Ele precisa passar da cultura da queixa para a cultura da transformação, já que este é o divulgador das novas propostas educativas. E o grande segredo do professor nesse processo de reconstrução do seu fazer pedagógico é dialogar. E, para que seja possível estabelecer este diálogo, é preciso ter um “profundo amor ao mundo e aos homens” (FREIRE, 1987, p. 79), já que, o diálogo é visto por ele como “[...] este encontro dos homens, mediatizado pelo mundo, para pronunciá-lo”[...] (1987, p. 78), em uma relação eu-tu que não se esgota.

Ao refletir sobre o papel do professor, percebe-se que é fundamental a adoção de uma metodologia que possibilite ao aprendiz despertar sua consciência, através da problematização do conhecimento científico a ser ensinado, motivando-o na busca de soluções para os problemas propostos em aula, de forma a aprender, de fato.

5 Análise e Discussão dos Resultados

Foram desenvolvidas as atividades da disciplina de matemática, do 6º ano, no turno da manhã, no horário das aulas da pesquisadora com a turma, composta por 25 alunos. Nos encontros percebeu-se inicialmente que o grupo de alunos tinha dificuldades de interagir na busca do conhecimento. Neste contexto foi iniciada a análise dos resultados, tendo como base os questionários utilizados no desenvolvimento da pesquisa:

O primeiro questionário, cujo objetivo foi de avaliar a aproximação do aluno em relação à disciplina.

- Dê sua opinião sobre as aulas de matemática:

Muitos responderam que gostariam que mudassem, outros que não gostavam da matemática, e outros se mostraram indiferentes em relação às mudanças, como demonstra o gráfico:

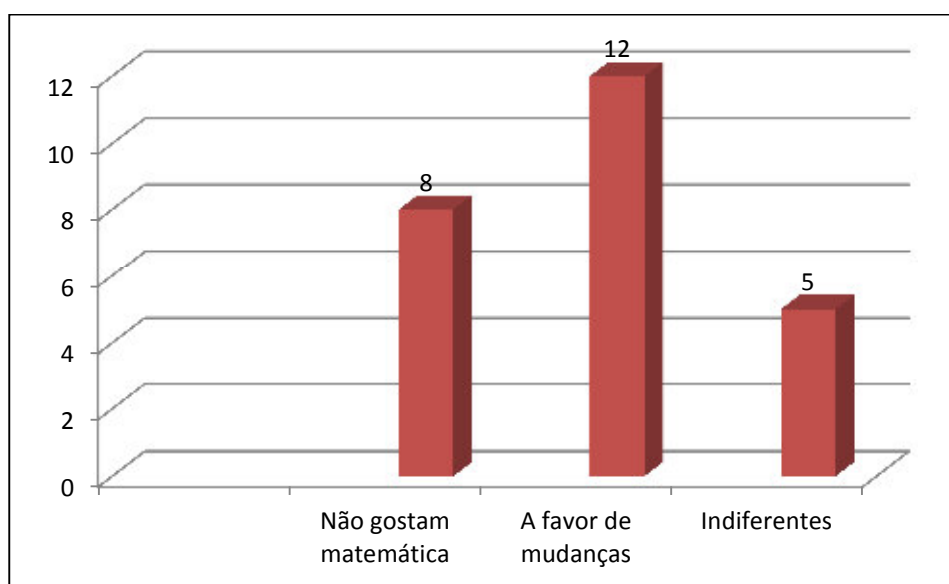


Gráfico 1 - Gráfico com objetivo de demonstrar o posicionamento dos alunos em relação à disciplina de matemática.

- Você gostaria que nas aulas de matemática fossem utilizados laptops?

Neste eixo, as respostas foram afirmativas, totalizando os alunos, inclusive os que eram indiferentes à forma de trabalhar a disciplina, conforme o gráfico:

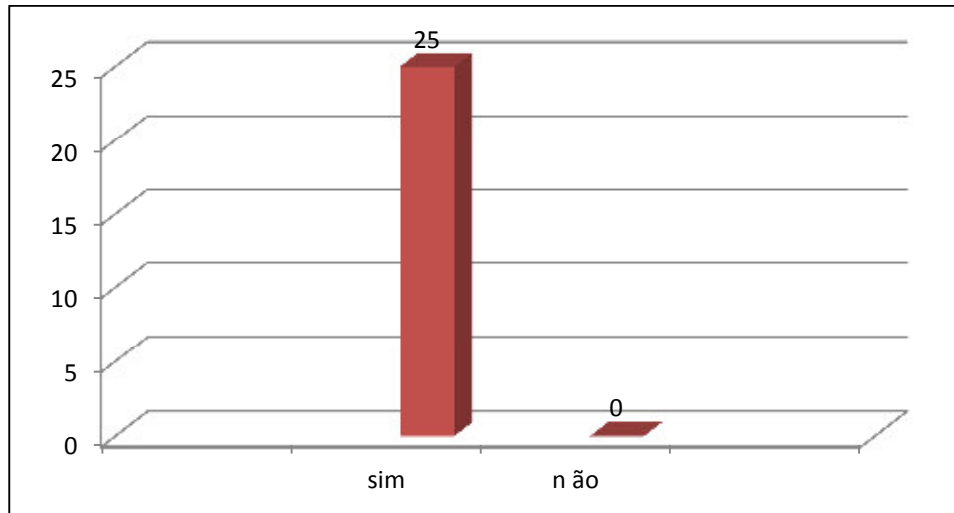


Gráfico 2 - Posicionamento do aluno em relação ao uso dos laptops nas aulas de matemática.

- Fora da escola, você já utilizou alguma operação matemática?

Alguns responderam que sim, em compras; outros que não haviam utilizado. Conforme gráfico:

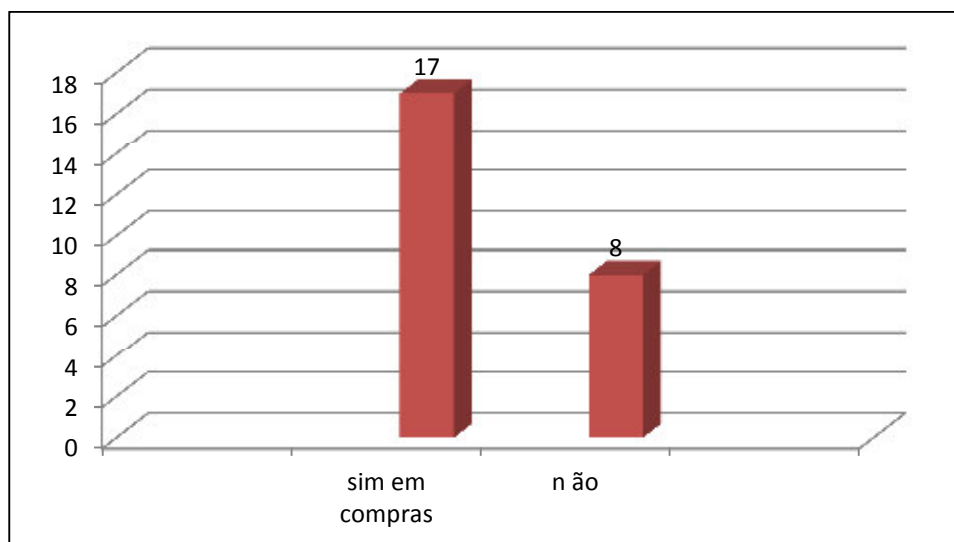


Gráfico 3 - Demonstrativo do uso das operações matemáticas no cotidiano do aluno.

Conforme Freire (2000), o professor deve respeitar os saberes socialmente construídos na prática e discutir com os alunos a razão de ser de alguns saberes com relação ao ensino dos conteúdos. Este contato com o aluno virá a facilitar a sua aprendizagem, proporcionando rever experiências e vinculá-las com a disciplina.

O segundo questionário utilizado com o objetivo de avaliar a construção dos jogos matemáticos.

- Você teve dificuldade na criação dos jogos?

Alguns alunos apresentaram dificuldades na construção, mas obtiveram ajuda dos colegas. Ocorreram algumas desavenças em relação a quantidade de material necessário para construir os jogos, pois alguns preocupavam-se na beleza do jogo.

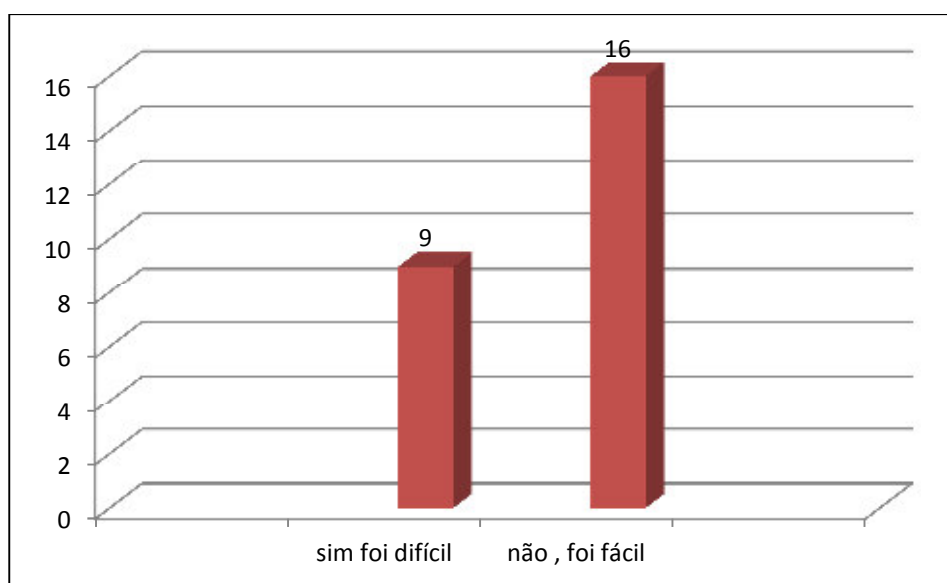


Gráfico 4 - Tem por objetivo avaliar o desempenho do aluno na criação dos jogos matemáticos.

Aos poucos é possível perceber que as atitudes foram sendo remodeladas. A vontade de participar na construção dos jogos, e a possibilidade de contribuir nesta elaboração, elevaram a autoestima, fazendo-os sentirem-se presentes e necessários no desenrolar da aula. No decorrer dos encontros, percebe-se uma sensível melhora de atitudes e aproveitamento nos trabalhos propostos.

- Qual sua impressão sobre o desenvolvimento do trabalho com a ajuda dos colegas?

A grande maioria respondeu que achou muito bom, alguns que apresentam dificuldades de desenvolver trabalhos em grupo, não gostaram.

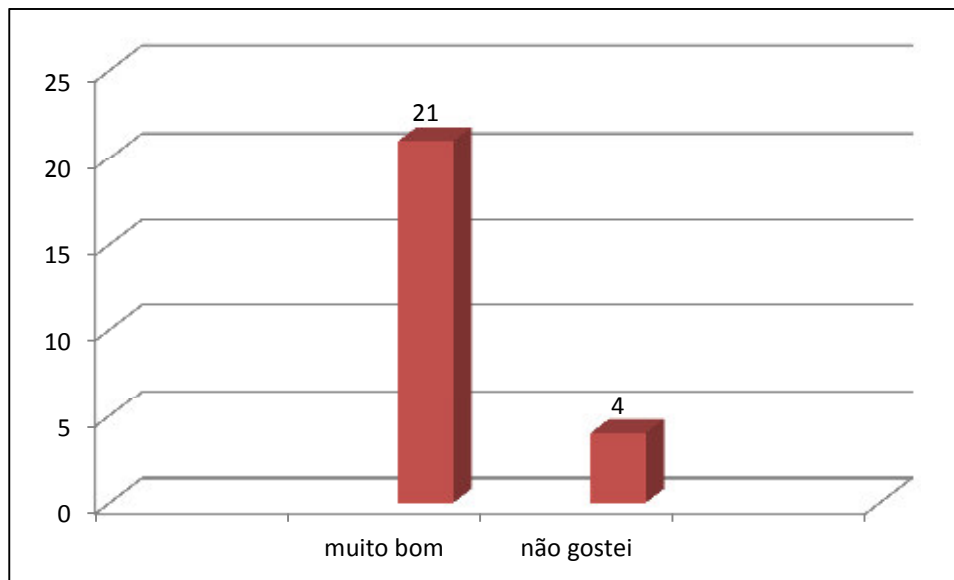


Gráfico 5 - Percepção do aluno com o trabalho em grupo.

Segundo Vygotsky (1978), essa possibilidade de alteração no desempenho de uma pessoa pela interferência de outra é fundamental no desenvolvimento do indivíduo. Aquilo que a criança não consegue sozinha pode vir a conseguir com a ajuda de outra. Essa ideia é fundamental na teoria de Vygotsky porque ele atribui importância extrema à interação social no processo de construção das funções psicológicas humanas.

O terceiro questionário teve por objetivo avaliar a utilização dos jogos matemáticos construídos pelos alunos.

- O que você achou de trabalhar a tabuada através dos jogos?

A grande maioria achou ótimo, pois apresentam muita dificuldade com a tabuada e no jogo com tampinhas ficou mais fácil. Para alguns foi indiferente, conforme mostra o gráfico:

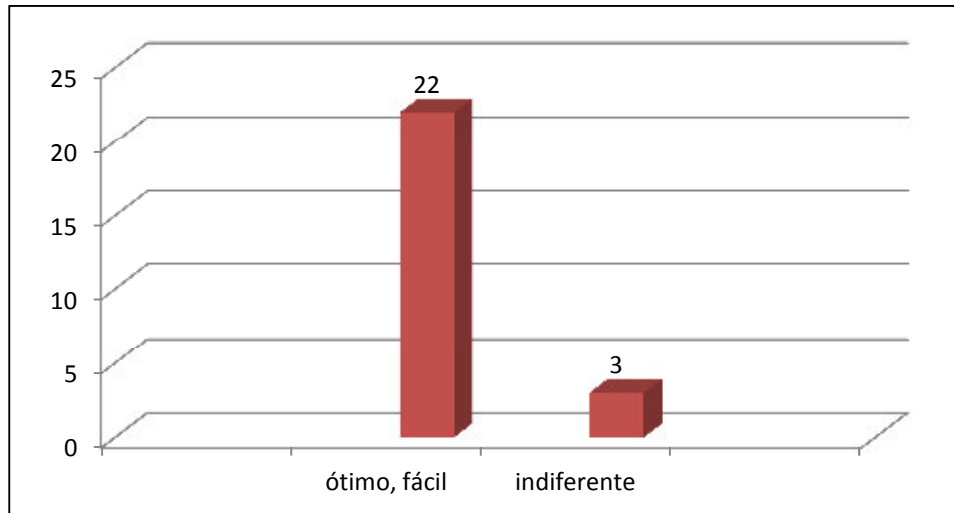


Gráfico 6 - Percepção do aluno em trabalhar a tabuada através dos jogos.

Para Vygotsky (1978) a promoção de atividades que favoreçam o envolvimento da criança em brincadeiras, tem nítida função pedagógica. Ele exemplifica a importância das situações concretas e a fusão que a criança faz entre os elementos percebidos e o significado.

- Qual a operação matemática que você tem maior dificuldade?

Alguns alunos responderam que era multiplicação, por não saberem a tabuada, outros a divisão, na subtração as dificuldades são menores e na adição não apresentam dificuldades, conforme demonstra o gráfico:

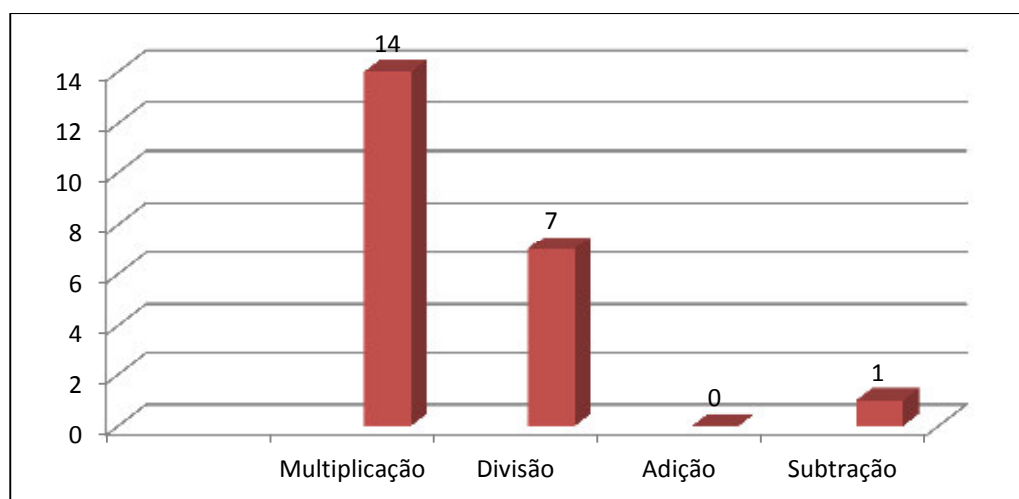


Gráfico 7 - Operações matemáticas e o grau de dificuldade dos alunos.

Pode-se perceber que muitos alunos apresentam dificuldades nas operações de multiplicação e divisão. Por isso é importante que essas dificuldades sejam repensadas e a busca de uma solução não perpassse o momento certo.

O quarto questionário, teve por objetivo avaliar a resolução de problemas envolvendo as quatro operações, em um ambiente diferenciado da sala de aula.

- Dê sua opinião sobre o desenvolvimento da aula, em um ambiente diferenciado:

A totalidade da turma aprovou a ideia de realizar a aula, no pátio da escola, atendendo ao pedido dos alunos.

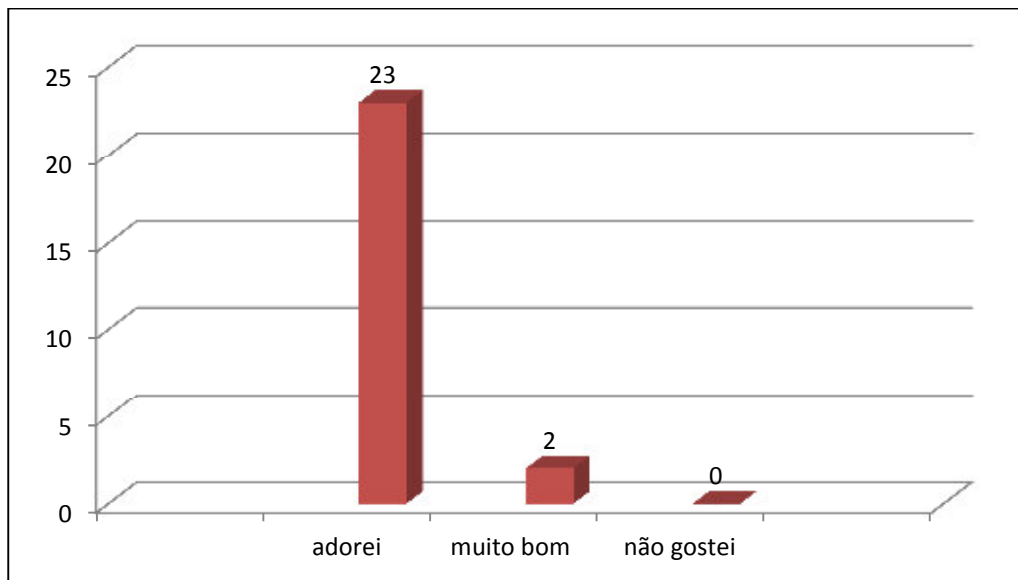


Gráfico 8 - Opinião dos alunos no trabalho realizado com laptops em ambiente diferente da sala de aula.

Para que seja possível o alcance de resultados positivos, é preciso repensar a forma de desenvolver uma aula. É necessário ser dinâmico e atender a solicitação dos alunos, pois em um ambiente onde permeie o incentivo, a vontade de participar, e a interação, é possível modificar a maneira de ensinar e obter êxito na busca do conhecimento.

O quinto questionário, teve por objetivo avaliar a utilização dos jogos disponíveis na internet observando a compreensão dos alunos quanto as atividades desenvolvidas anteriormente, envolvendo as quatro operações.

- Houve mudança na forma de resolver a multiplicação, comparando com as atividades realizadas anteriormente?

Alguns alunos, perceberam que mudou a forma, mas as operações eram as mesmas, e muitos lembravam como tinham resolvido os problemas anteriormente apresentados. Alguns comentaram que no laptop parecia mais fácil conforme os diversos jogos atrativos existentes.

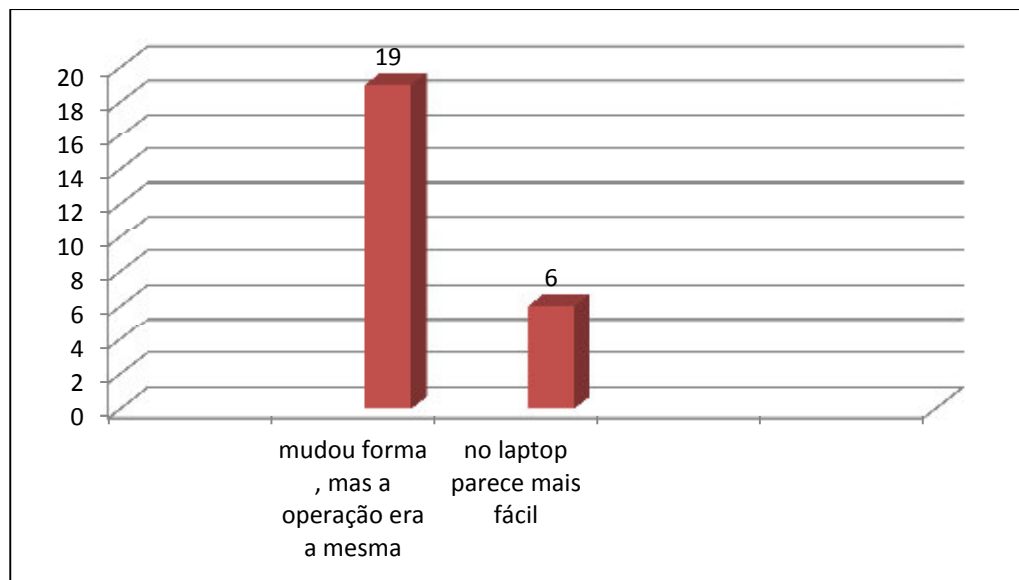


Gráfico 9 - Demonstrativo da opinião dos alunos referente às formas de trabalho das quatro operações.

Após essas percepções, fez-se uma breve análise das observações quanto ao aprendizado e a mudança de atitude dos alunos. Primeiramente merece destaque a motivação e o interesse dos alunos na utilização do material concreto, tendo em vista a movimentação gerada a partir da proposta. Todos puderam manipular os materiais e participar da construção dos jogos, pois sem a contribuição destes, o trabalho não se realizaria. A interação da professora com um grupo e o bom relacionamento é indispensável para que seja possível a mediação no desenvolvimento do trabalho, conforme a teoria sócio interacionista. Então para que a aprendizagem aconteça é necessário o bom

planejamento da aula e o relacionamento que o professor dispõe para com o grupo.

Quando passou-se a utilizar os laptops nos encontros seguintes, a ansiedade e agitação tomaram conta dos alunos. E nesta fase faz-se necessário que o professor experimente os softwares ou jogos, para obter êxito em sua aula. Utilizando estes recursos a aula desenvolver-se-á com atenção, participação dos alunos, fazendo com que as atividades com jogos sejam atraentes, desafiadores, para que o aluno busque respostas, envolva-se. Se a atividade for monótona, o desestímulo tomará conta do ambiente contagiando os demais. A proposta desta atividade foi transpor as mesmas operações utilizadas anteriormente para resolver os problemas, agora de outra forma, utilizando a internet. O que pode ser observado é que com o passar das horas, muitos já haviam chegado ao final, e seguiam utilizando outros jogos que envolviam as operações matemáticas. Quando se proporciona ao aluno, uma maneira diferenciada do cotidiano, de buscar o conhecimento, é possível aproximar-se dele, fazendo com que a relação professor/aluno torne-se um elo, e dessa forma, muitas vezes, sem perceber, esse aluno é resgatado, tornando-se um sujeito atuante e responsável pelo seu saber.

Contemplar na prática pedagógica o desejo dos alunos pode ser uma alternativa viável para a promoção da aprendizagem. Este fato foi comprovado na atividade desenvolvida no pátio da escola, a qual foi organizada buscando atender as sugestões dos alunos. Durante a realização desta, pode-se perceber a participação total e o envolvimento dos alunos, fortalecendo a relação professor aluno, através de uma parceria baseada na amizade.

Com base nestes resultados e experiência docente, é possível inferir que a relação estabelecida com os alunos, fundamentada na amizade, é primordial para que a aprendizagem aconteça.

6 Considerações Finais

À guisa de conclusão este trabalho objetivou investigar as possibilidades que o uso dos laptops proporcionam como recurso pedagógico auxiliando na aprendizagem das operações matemáticas. Assim entende-se que as novas gerações, que se encontram entre os 10 e 20 anos e nasceram imersas nas tecnologias digitais, têm possibilidades de aprendizagem reforçadas pela interação com várias mídias e a oportunidade de representar uma forma de pensar e estar no mundo radicalmente diferente das demais gerações. São os nativos digitais.

As gerações com 30 e 40 anos ou mais desenvolveram muitas das suas habilidades com tecnologia analógica, prestando atenção em uma coisa de cada vez e, agora, são desafiadas a interagir com linguagens multimidiáticas, e a conviver e orientar as novas gerações que pensam, aprendem e se comunicam por meio dessas novas linguagens.

Está-se, portanto, diante de realidades diferentes em relação a como as pessoas aprendem, constroem conhecimentos e convivem entre si.

Há grandes desafios a enfrentar referentes ao uso dos laptops, entre eles os mais significativos são relacionados às metodologias educacionais, seleção de conteúdos e envolvimento qualitativo dos beneficiários.

A escola tradicional está organizada segundo tempos e espaços que são fixos e limitados ao ambiente escolar. Os laptops educacionais permitem romper com essa concepção, uma vez que sua portabilidade permite o uso em outros ambientes dentro e fora da escola. Além disso, essa mobilidade torna os tempos escolares mais flexíveis, pois a aprendizagem pode se dar tanto no tempo formal da escola como em outros momentos do dia-a-dia dos estudantes e educadores.

A internet é uma fonte inesgotável de informação. As ferramentas de busca, embora cada vez mais sofisticadas e poderosas, ainda não auxiliam no processo de qualificação e seleção da informação. Isso implica na necessidade do desenvolvimento de competências para buscar, selecionar, classificar e

qualificar a informação de modo a criar relações de interdependência entre os conceitos nela presentes, produzindo um novo e criativo sistema de ideias que, ao ser expressado, torna-se fonte de informação para os envolvidos. É importante que os educadores compreendam que o ensino de qualidade visa reduzir de forma estável as desigualdades sociais. Para isso sua prática pedagógica, precisa reconhecer e valorizar a diversidade educacional, o que torna relevante a incorporação dos laptops educacionais nos sistemas educacionais, para que a escola se torne um ambiente atuante e presente na construção da cidadania consciente, responsável e participante.

É de grande relevância que a escola capacite seus educadores para as novas transformações, em especial as transformações tecnológicas. O novo professor que se exige para esse século é um professor consciente das tendências tecnológicas. Tendências, estas, que ele como sujeito dotado de criatividade, adapta à sua realidade pedagógica como os seus alunos. Ele é um eterno pesquisador, estudioso e criativo. Sua relação com o seu educando é de parceria, ele aprende ao ensinar, contudo mantém a autoridade sem a necessidade de ser autoritário.

Para D'Ambrósio (2002) é imprescindível uma mudança de atitude do educador. Ele afirma que o professor que viu ser possível ensinar matemática considerando os conhecimentos trazidos pelo aluno, deve propagar essa ideia e passar suas experiências para outros colegas. Os educadores precisam perder o receio de entrar no novo.

A efetiva utilização dos laptops na aprendizagem da matemática fica demonstrada nos depoimentos dos alunos. Os recursos a serem explorados em sala de aula devem ser de conhecimento e domínio por parte dos professores. Cabe a eles selecionarem o melhor para ser utilizado em uma atividade. Ao despertar a criatividade dos alunos, ao verificar o que se pode fazer utilizando a troca de informações, no âmbito da informática, os docentes abrem uma gama de opções, sendo possível então, tornar as aulas de matemáticas mais interessantes e agradáveis.

Alguns professores assumem esta perspectiva de Vygotsky, em que atuam como colaboradores nas buscas realizadas pelos alunos. O jovem necessita desta intermediação, que o oriente e que estabeleça vínculos de afetividade, de proximidade, para que o auxilie em sua caminhada. Percebe-se

a necessidade de reflexão sobre a importância das trocas realizadas entre os agentes participantes do processo educativo, analisando e discutindo os fatos, construindo assim um pensar eficaz com determinadas práticas sociais.

As tecnologias devem ser implantadas por meio de um projeto no espaço escolar a fim de se obter um resultado proveitoso, que tenha como meta o máximo de rendimento e economia de tempo no processo ensino-aprendizagem e, principalmente, vise à extinção da monotonia das aulas. Elas devem fazer parte do cotidiano escolar, evidenciando o aprendizado e a autoestima de alunos e professores.

É inegável a urgência de uma nova educação, baseada em uma ética de respeito, solidariedade e cooperação para o convívio respeitoso, harmonioso e produtivo de várias culturas. A prática educativa deve estar sempre sob influência do contexto social e cultural do momento.

Não se deve admitir que as escolas continuem com metodologias retrógradas e ultrapassadas. É necessário um novo pensar no modo de ensinar e no modo de aprender. Faz-se necessário que o professor esteja consciente das transformações e novidades do mundo digital, pois os alunos gostam de educadores que os transportem para novos caminhos, para novos horizontes, a partir de suas experiências e vivências. Quando o educador conhece as possibilidades pedagógicas das tecnologias, o processo de construção de conhecimentos como o seu educando fica mais real.

Com o uso das tecnologias, não se pretende que a escola perca o posto de lugar de interações sociais saudáveis, do lúdico e da aprendizagem, mas que as tecnologias possam tornar esses processos mais eficazes e mais significativos para os sujeitos envolvidos. O ambiente escolar é, ou deveria ser, mais do que tudo, um lugar onde se aprende a ser gente.

Apresentando esta investigação, foi pretendido colaborar com o processo de reflexão da aprendizagem da matemática. A necessidade de o professor fazer um planejamento e utilizar os recursos antes dos alunos. Priorizou-se a importância de conhecer o que prenderá a atenção do aluno, fazendo com que seja participativo. Há a grande necessidade de diálogo professor/aluno, o que muitas vezes não existe, apenas uma das partes dá as regras. Tudo o que se realiza com carinho, afeto, faz com que aja a proximidade de ambas as partes, levando a uma aprendizagem com significado. É importante que os alunos

tragam para a sala de aula, suas vivências, suas experiências e que possam localizá-las dentro de uma disciplina. Trilhar um caminho diferenciado do tradicional foi o propósito da referida pesquisa. É muito gratificante saber que se é integrante desta caminhada e que é possível minimizar as questões da aprendizagem da matemática.

Referências

- ALMEIDA, M.E.B.; VALENTE, J.A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Editora Paulus, 2010 (em produção).
- BAGÉ. Prefeitura Municipal de Bagé. **Economia**. (2014a). Disponível em: <<http://www.bage.rs.gov.br/economia.php>>. Acesso em: 15 set. 2014.
- BAGÉ. Secretaria de Educação de Bagé. **Secretarias**. (2014b). Disponível em: <http://www.bage.rs.gov.br/secretarias_visualiza.php?id=31>. Acesso em: 10 out. 2014.
- BARBOSA, M.V.F.C.; TENUTA, L. O projeto números em ação e o funcionamento do sistema didático. A vigência de um novo/velho contrato didático. **Revista de Educação e Informática**, São Paulo, n.19, 17-20, janeiro de 2006.
- BELLONI, M.L. **Crianças e mídias no Brasil: cenários de mudança**. Florianópolis [s.d.] (no prelo).
- BELLONI, M.L.; GOMES, N.G. Infância, mídias e aprendizagens: cenários de mudança. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 104, p. 717-746, 2008.
- BELONI, M.L. et al. **Caracterização do público jovem das tecnologias de informação e comunicação: autodidaxia e colaboração (2ª fase)**. Florianópolis: UFSC, 2007. Relatório de pesquisa apresentado ao CNPq.
- BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 5ª. Ed. São Paulo: CAEM / IME-USP, 2004, 100p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetro Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 1999. 364p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetro Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- BRUNER, J.J. **Educación: escenarios de futuro**. Nuevas tecnologías y sociedad de La información. 2000. Disponível em: <http://mt.educarchile.cl/archives/preal_doc.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- COSTA, J.W.; OLIVEIRA, C.C.; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

COUTINHO, C. A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. Educação Unisinos 12 p. 5-15, 2008. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7884/1/005a015_ART01_Coutinho%5Brev_OK%5D.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2015.

CROCETTA, Renata Righetto Jung. Coeducação e relações de gênero na educação física com estudantes do ensino médio. V SIMFOP - Simpósio sobre Formação de Professores. **Anais...**, Tubarão, SC, 5 a 7 de julho de 2013. Disponível em: <http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/eventos/simfop/artigos_v%20sfp/Renata_Crocetta.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2014.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2002.

DEMO, P. **Desafios modernos da educação**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002.

DEMO, P. **Desafios modernos para a educação básica**. Rio de Janeiro: IPEA, 1991.

DEMO, P. **Desafios modernos para a educação básica**. Rio de Janeiro: IPEA, 1993.

DEMO, P. **Pesquisa e Construção de conhecimento**. Rio de Janeiro. Tempo Brasileiro, 2000.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1990.

FERNANDES, Carlos Alberto Ferreira. **Softwares Educativos Matemáticos como Recursos Didáticos nas aulas**. São Paulo, novembro, 2006.

FIORENTINI, D., SOUZA Jr., A. J. e MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C.M.G., FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A. (Orgs.) **Cartografias do trabalho docente – professor(a)-pesquisador(a)**. 2. ed., 15 Coleção Leituras no Brasil, Campinas, SP: Ed. Mercado das Letras: Associação de Leitura do Brasil ALB, 2001. p. 307-335.

FISCHER, R.M.B. Identidade, cultura e mídia: a complexidade de novas questões educacionais na contemporaneidade. In: SILVA, Luiz Heron (Org). **Século XXI - Qual conhecimento? Qual currículo?** Petrópolis: Vozes, 1999, p. 18-32.

FREIRE, Paulo. **Educar com a mídia**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

GARDNER, H. **Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences**. New York: Basic Books, 1985.

GRISPUN, M.P.S. (org). **Educação Tecnológica: desafios e perspectivas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GUEBERT, M.C.C. **Inclusão, uma realidade em discussão**. Curitiba: IBPEX, 2010.

HAGUETTE, T.M.F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1987.

ILLERA, J.L.R. **El aprendizaje virtual – enseñar y aprender em la era digital**. Rosário: Homo Sapiens, 2004.

JOBIM FILHO. P. **Uma metodologia para o planejamento e o desenvolvimento de sistemas de informação**. São Paulo, E. Blucher, 1979.

JOHSUA, S.; DUPIN, Jean-Jacques. Procedimentos de modelização e interações sociais em sala de aula: um exemplo no campo da Física. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; VLANVSKAYA, J. **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista – escola russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 61-74.

KAPLÚN, Mário. **Uma pedagogia de la comunicación**. Madrid: Ediciones de la Torre, 1998.

KEMMIS, S.; WILKINSON, M. Pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: PEREIRA, Júlio E. Diniz; ZEICHNER, Kenneth M. **A Pesquisa na formação e no trabalho docente**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2002.

KENSKI, V. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

LÉVY, P. **A máquina universo**. Porto Alegre: ArtMed, 1998

LÉVY, P. A revolução contemporânea em matéria de comunicação. In: MARTINS, F.M.; SILVA, J.M. (org.). **Para navegar no século XXI: tecnologias do imaginário e cibercultura**. Porto Alegre: Sulina/Edipuc RS, 2000. p. 1-11.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **As tecnologias da Inteligência: O futuro do pensamento na era da informática**. 13. ed. São Paulo: Editora 34, 2004.

LÉVY, P. **O que é virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.; VIGOTSKY, L.S.. **Psicologia y pedagogia**. Madrid: Adal, 1986.

LURIA, Aleksandre Romanovich. **Fundamentos de neuropsicologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1981.

MASETTO, Marcos T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus. 2000, p. 133-173.

MAZZOTA, M.J. da S. Reflexões sobre inclusão com responsabilidade. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 165-168, ago./dez. 2008.

MAZZOTTA, M.J. da S. Identidade dos alunos com necessidades educacionais especiais no contexto da política educacional brasileira. **Revista de Educação da Universidade Federal Fluminense. Educação Especial e Inclusiva**, Niterói, n. 7, p. 11-18, maio 2003.

MIGUEL, José Carlos. O ensino de Matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas. In: PINHO, Sheila Zambello de; SAGLIETTI, José Roberto Corrêa(Org.) Núcleo de Ensino – PROGRAD – UNESP. I Ed.São Paulo – SP: Editora UNESP, 2005, v. I. p 375-394.

MINETTO, Maria de Fátima. **Currículo na educação inclusiva entendendo esse desafio**. Curitiba, PR: Ibpx, 2008.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência & Educação** : Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORAN, J.M. **O uso das novas tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. São Paulo, 1999. Disponível em: <www.eca.usp.br/profmoran>. Acesso em: 10 jun. 2014.

MORAN, José Manuel; BEHRENS, Marilda; MASSETO, Marcos Tarciso. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MOSÉ, Viviane. **A escola e os desafios contemporâneos**.1. Ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013

NETO, E.R. In: Didática da Matemática. **Laboratório de matemática**. São Paulo: Ática, 1992. 200p. p. 44-84.

NÓVOA, Antônio (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PERRIAULT, J. **Education et nouvelles Technologies**. Saint-Germain-du-Puy: Nathan, 2002.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999. 334p.

ROCHA, Ermisia Luiza. Viabilidade da utilização da pesquisa-ação em situações de ensino-aprendizagem. **Cadernos da FUCAMP**, v. 11, n. 14, p. 12-21, 2012. Disponível em: <www.fucamp.edu.br/editora/ubdex.php/cadernos/article/download/.../194>. Acesso em: 12 ago. 2014.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico do escolar. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; NLANVSKAYA, J. **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista – escola russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 129-137.

SILVA, Ezequiel Teodoro (org). **A leitura nos oceanos da internet**. São Paulo: Cortez, 2005.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2002.

TAJRA, S.F. **Informática na Educação: professor na atualidade**. São Paulo: Érica, 1998.

TEDESCO, João Carlos. **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza**. São Paulo: Cortez, 2004.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

VALENTE, José Armando. Diferentes Usos do Computador na Educação. In: VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimentos: Repensando a Educação**. Organizado por Campinas-SP, Gráfica Central da UNICAMP, 2003.

VAN DER VEER, R; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. São Paulo, Loyola, 1996.

VYGOTSKY, L. **A Formação Social da Mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente – o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WERNECK, H. **Se a boa escola é a que reprova, o bom hospital é o que mata**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

Apêndices

APÊNDICE A - Instrumento de coleta de dados: Questionário inicial



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Mestranda: Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira -
adrianasnvieira@hotmail.com

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira – andrejew.ferreira@gmail.com

Objetivo: Este questionário foi elaborado com o intuito de avaliar o conhecimento dos alunos em relação às operações fundamentais da matemática e se são capazes de identificar sua utilização no cotidiano. Estas questões servirão de complemento para o Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas. Sua contribuição é muito importante, pois a partir das respostas obtidas, esta metodologia poderá vir a beneficiar professores e alunos no desenvolvimento dos conteúdos da matemática.

Grata pela contribuição.

Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira

QUESTIONÁRIO INICIAL APLICADO AOS ALUNOS

1- Data de preenchimento do questionário:...../...../.....

2- Sexo: () M () F

3- Idade:

4- Dê a sua opinião sobre as aulas de matemática.

5- Fora da escola você já utilizou alguma operação matemática? Descreva a situação.

6- Quais as mudanças você gostaria que fossem feitas nas aulas de matemática?

7- Você gostaria que nas aulas de matemática fosse utilizado o laptop? Comente um pouco sobre esta tecnologia e as facilidades ou dificuldades encontradas.

APÊNDICE B - Instrumento de coleta de dados: Ficha de observação

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

Mestranda: Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira -
adrianasnvieira@hotmail.com

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira – andrejew.ferreira@gmail.com

FICHA DE OBSERVAÇÃO

1. Data: ____/____/____

2. Nº de aulas:

3. Disposição dos alunos:

4. Atividades realizadas:

5. Dificuldades encontradas com a utilização dos laptops.

Pelos alunos:

Pela professora:

6. Interesse e participação.

Colocações dos alunos:

7. Os conteúdos desenvolvidos:

APÊNDICE C - Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Mestranda: Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira -
adrianasnvieira@hotmail.com

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira – andrejew.ferreira@gmail.com

Objetivo: Este questionário foi elaborado com o intuito de avaliar o desenvolvimento da aula de matemática na construção dos Jogos Matemáticos

Grata pela contribuição.

Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

- 1- Data de preenchimento do questionário:...../...../.....
- 2- Sexo: () M () F
- 3- Idade:
- 4- Você teve dificuldade na criação dos jogos?
- 5- Qual a sua impressão sobre o desenvolvimento do trabalho com a ajuda dos colegas?

APÊNDICE D - Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO FACULDADE DE EDUCAÇÃO / DEPARTAMENTO DE ENSINO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Mestranda: Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira -
adrianasnvieira@hotmail.com

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira – andrejew.ferreira@gmail.com

Objetivo: Este questionário teve por objetivo avaliar a utilização dos jogos construídos pelos alunos.

Grata pela Contribuição

Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

1- Data de preenchimento do questionário:...../...../.....

2- Sexo: () M () F

3- Idade:

4- O que você achou de trabalhar a tabuada através dos jogos?

5- Qual a operação matemática você possui maior dificuldade?

APÊNDICE E - Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO FACULDADE DE EDUCAÇÃO / DEPARTAMENTO DE ENSINO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Mestranda: Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira -
adrianasnvieira@hotmail.com

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira – andrejew.ferreira@gmail.com

Objetivo: Este questionário teve por objetivo avaliar a resolução de problemas envolvendo as quatro operações em um ambiente diferente da sala de aula.

Grata pela Contribuição

Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

1- Data de preenchimento do questionário:...../...../.....

2- Sexo: () M () F

3- Idade:

4- Escreva um pouco sobre a aula desenvolvida no pátio da escola e sua opinião sobre a resolução de problemas envolvendo as quatro operações:

APÊNDICE F - Instrumento de coleta de dados: Questionário aplicado aos alunos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO FACULDADE DE EDUCAÇÃO / DEPARTAMENTO DE ENSINO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Mestranda: Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira -
adrianasnvieira@hotmail.com

Orientador: André Luis Andrejew Ferreira – andrejew.ferreira@gmail.com

Objetivo: Este questionário teve por objetivo avaliar a utilização dos jogos disponíveis na internet observando a compreensão dos alunos quanto às atividades desenvolvidas anteriormente.

Grata pela Contribuição

Adriana Silva da Silveira Nunes Vieira

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

1- Data de preenchimento do questionário:...../...../.....

2- Sexo: () M () F

3- Idade:

4- Comente sobre o jogo da multiplicação, em que foi utilizado um quebra-cabeça de animais:

5- Houve alguma mudança na forma de resolver a multiplicação, em comparação com as atividades realizadas anteriormente?